



**Paulo Alexandre de  
Oliveira Teixeira**

**Custos e Externalidades associados à Mobilidade**



**Paulo Alexandre de  
Oliveira Teixeira**

**Custos e Externalidades associados á Mobilidade**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia do Ambiente, realizada sob a orientação científica da Professora Doutora Myriam Alexandra dos Santos Batalha Dias Nunes Lopes, Professora Auxiliar Convidada do Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro.

“I will begin with the proposition that in no other major area are pricing practices so irrational, so out of date, and so conducive to waste as in urban transportation.”  
Vickrey (1963)

## **o júri**

presidente

**Prof. Dr. António José Barbosa Samagaio**

Professor Associado do Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro

**Prof. Dr. José Manuel Gaspar Martins**

Professor Auxiliar da Secção de Ciências Sociais Políticas e Jurídicas da Universidade de Aveiro

**Prof<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Myriam Alexandra dos Santos Batalha Dias Nunes Lopes**

Professora Auxiliar Convidada do Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro

## **agradecimentos**

São várias as pessoas a quem devo uma palavra de apreço pela ajuda e envolvimento não só nesta dissertação, mas também neste culminar de vida académica pela qual passei na Universidade de Aveiro.

Começo por agradecer á Prof. Myriam, pelo auxílio prestado, pela capacidade de me motivar para este trabalho, que nem sempre foi fácil, pela paciência que teve de ter comigo em momentos de menos trabalho.

À equipa de trabalho do projecto “Custos e benefícios á escala local de uma ocupação dispersa”, em especial ao Pedro Gomes, pela ajuda no “brainstorming” para encontrar uma metodologia válida.

À empresa Pró-Escrita, e em especial ao Veloso, pelo tempo dispendido na explicação e na simulação de seguros.

Aos amigos com quem partilhei a minha vida académica, que me proporcionaram uma bela lição de vida, alegrias, tristezas, desilusões e euforias.

À minha irmã Vanessa, pela amizade que construímos.

À Joana pelo carinho que me dá e pelo apoio incondicional que me deu ao longo deste ano, para que o difícil se tornasse fácil.

Aos meus pais, pela preocupação de me proporcionar uma boa educação e formação, porque se não fossem eles, talvez este trabalho não tivesse começado.

## palavras-chave

Mobilidade, custos, externalidades, transportes

## resumo

A mobilidade é uma parte integrante da sociedade dos nossos tempos, e para minimizar os impactos desta actividade, é necessário desenvolver políticas que levem a um desenvolvimento sustentável deste sector. Para tal, é preciso ter em consideração uma parte de custos que não são devidamente taxados, que são as externalidades.

A internalização destas externalidades é muitas vezes feita através de uma política de taxação dos transportes. Os economistas da área dos transportes, defendem que a implementação dos princípios da Taxação Pigouviana, devem ser postos em prática, para que não se atinja o ponto de “não-retorno” relativamente à matéria em estudo.

O crescimento nas emissões de gases de estufa e a utilização da energia no sector dos transportes ao longo das últimas décadas são consequência de factores como trajectos mais longos (tanto os de mercadorias como de passageiros), os aumentos no número de veículos e ao rápido aumento das viagens aéreas. Para inverter substancialmente esta actual tendência de crescimento, são necessárias novas medidas. Importa ter em consideração o custo dos combustíveis e dos transportes em geral, e como este influencia as intenções ou acções de indivíduos na promoção da eficiência energética.

Portugal situa-se na cauda da União Europeia em praticamente todas as avaliações efectuadas no sector em estudo, e já promoveu algumas medidas para combater o fenómeno, como por exemplo o recém criado Imposto Único de Circulação, que já contém uma taxa adicional relacionada com a emissões de CO<sub>2</sub> dos veículos

O presente trabalho tem como principais objectivos estimar os custos da mobilidade, discutindo e pondo em comparação os custos directos e os custos indirectos, com destaque para as externalidades ambientais, determinado quais aquelas que têm maior impacto durante um ano. Esta estimativa teve como referência o sistema de transportes Português e incidiu exclusivamente sobre os custos das tecnologias do modo rodoviário, tendo ficado de fora a análise do custo das infra-estruturas de transportes.

**keywords**

Mobility, costs, externalities, transportation

**abstract**

Mobility is an integral part of society of our times, and to minimize the impacts of this activity, it is necessary to develop policies that lead to a sustainable development of this sector. To do this, we must take into account a portion of costs that are not properly taxed, which are the externalities.

The internalization of these externalities is often done through a policy of taxation of transport. Economists in the area of transport, argue that the implementation of the principles of Pigouvian Taxation should be put into practice, to not reach the "non-return point" on the subject matter.

The growth in greenhouse gas emissions and energy use in the transport sector over the past decades is the result of factors such as travel longer distances (both of goods and passenger), increases in the number of vehicles and the rapid increase in air travel. To reverse this trend of substantial growth, further measures are needed. It is important to take into account the cost of fuel and transport in general and how this influences the intentions or actions of individuals in promoting energy efficiency.

Portugal is placed at the bottom of the European Union in almost all assessments made in the sector under study, and has promoted a number of measures to combat the phenomenon, such as the newly created Circulation Only Tax, which already contains an additional charge related to CO<sub>2</sub> emissions from vehicles.

This work had as main objective estimate the cost of mobility, discussing and putting in comparison to the direct and indirect costs, such as environmental externalities, given that those with greater impact during a year. This estimate uses as reference the Portuguese transportation system and focused exclusively on the costs of the technologies of the road and left out the analysis of the cost of the transport infrastructure.

# ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO .....	1
2.	A MOBILIDADE E O AMBIENTE.....	5
2.1	CONTEXTO EUROPEU .....	5
2.2	CUSTOS AMBIENTAIS DOS TRANSPORTES.....	14
2.3	INSTRUMENTOS DE POLÍTICA DE TRANSPORTES E AMBIENTE .....	17
2.4	CONTEXTO NACIONAL.....	20
3.	METODOLOGIA.....	25
4.	CUSTO DOS TRANSPORTES RODOVIÁRIOS EM PORTUGAL .....	31
4.1	CUSTOS DE INVESTIMENTO.....	31
4.1.1	PREÇO DO VEÍCULO .....	31
4.1.2	CARGA FISCAL .....	32
4.1.3	JUROS.....	33
4.2	CUSTOS DE OPERAÇÃO FIXOS .....	34
4.2.1	IMPOSTO DE CIRCULAÇÃO .....	34
4.2.2	INSPECÇÕES PERIÓDICAS .....	37
4.2.3	SEGUROS .....	39
4.3	CUSTOS DE OPERAÇÃO VARIÁVEIS.....	43
4.3.1	MANUTENÇÃO .....	43
4.3.2	PORTAGENS.....	44
4.3.3	ESTACIONAMENTO.....	45
4.3.4	ENERGIA.....	46
4.4	TABELAS GERAIS DOS CUSTOS CALCULADOS .....	48
4.4.1	VEÍCULOS LIGEIOS .....	48
4.4.2	VEÍCULOS PESADOS DE MERCADORIAS.....	48
4.4.3	VEÍCULOS PESADOS DE PASSAGEIROS.....	48
4.4.4	MOTOCICLOS .....	49
5.	EXTERNALIDADES DOS TRANSPORTES .....	51
6.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	57
	BIBLIOGRAFIA .....	59
	ANEXOS.....	63
	ANEXO 1 – EVOLUÇÃO DO PARQUE AUTOMÓVEL EM PORTUGAL .....	63
	ANEXO 2 – PARQUE AUTOMÓVEL SEGURO NACIONAL, EM 2005.....	64
	ANEXO 3 – MATRÍCULAS EFECTUADAS EM PORTUGAL EM 2005, POR CLASSE DE CILINDRADA .....	65
	ANEXO 3 – SIMULAÇÃO DE SEGURO DA EMPRESA A .....	66
	ANEXO 4 – SIMULAÇÃO DE SEGURO DA EMPRESA B .....	67
	ANEXO 5 – CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS (EM TONELADAS) E SEU CUSTO (EM €) EM PORTUGAL, EM 2005.....	68



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Consumo Energético por sectores no ano de 2006 na EU-27 .....	6
<b>Figura 2:</b> Consumo Energético por sectores no ano de 2006 em Portugal .....	6
<b>Figura 3:</b> Concentrações médias anuais de partículas PM10 e NO2 na União Europeia.....	7
<b>Figura 4:</b> Contribuição relativa do sector dos transportes para as emissões dos principais GEE, e para a quota de utilização de energia, em Portugal e na UE-27 em 2006 .....	7
<b>Figura 5:</b> Contribuição relativa de cada sector para os principais problemas que derivam da poluição atmosférica, nos países pertencentes à EEA-32 em 2004.....	8
<b>Figura 6:</b> Tendências nas emissões de gases com efeito de estufa por país da UE-27 de 1990 a 2005 .....	10
<b>Figura 7:</b> Gráfico de crescimento da taxa de motorização no Japão, EUA, UE-25 e UE-32, de 1995 para 2005 .....	11
<b>Figura 8:</b> Taxa de deslocações a pé na EU-15.....	12
<b>Figura 9:</b> Taxa de deslocações de bicicleta na EU-15 .....	12
<b>Figura 10:</b> Evolução na procura de transportes de mercadorias e de transporte ferroviário, na EU-15 .....	12
<b>Figura 11:</b> Representação gráfica do desvio custo social-custo privado, segundo Pigou .....	15
<b>Figura 12:</b> Evolução da Taxa de Motorização em Portugal .....	21
<b>Figura 13:</b> Evolução da procura de transporte de passageiros em Portugal .....	22
<b>Figura 14:</b> Contribuição relativa do sector dos transportes para as emissões dos Gases com Efeito de Estufa (GEE), em Portugal em 2006 .....	22

<b>Figura 15:</b> Evolução da contribuição relativa dos diferentes sectores para as emissões de NO <sub>x</sub> , em Portugal .....	23
<b>Figura 16:</b> Evolução do consumo de Energia Final por modo de transporte em Portugal .....	26
<b>Figura 17:</b> Evolução da procura dos transportes de mercadorias em Portugal .....	27
<b>Figura 18:</b> Fluxograma da composição da função dos custos dos transportes .....	28
<b>Figura 19:</b> Representação gráfica dos custos calculados para os veículos ligeiros ..	49
<b>Figura 20:</b> Representação gráfica dos custos calculados para os veículos pesados de mercadorias .....	49
<b>Figura 21:</b> Representação gráfica dos custos calculados para os veículos pesados de passageiros .....	49
<b>Figura 22:</b> Representação gráfica dos custos calculados para os motociclos .....	49
<b>Figura 19:</b> Representação gráfica do fluxo das emissões para o ambiente.. .....	54

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Fragmento da matriz input-output utilizado para o cálculo do custo médio de preço de veículo .....	31
<b>Tabela 2:</b> Preço do veículo médio calculado, por tipo de veículo ( ) .....	32
<b>Tabela 3:</b> Carga Fiscal média calculada, por tipo de veículo .....	33
<b>Tabela 4:</b> Dados provenientes do Eurofinas .....	33
<b>Tabela 5:</b> Custo de juros médio, calculado por tipo de veículo .....	34
<b>Tabela 6:</b> Valor do Imposto Único de Circulação, para veículos ligeiros .....	35
<b>Tabela 7:</b> Valor do Imposto Único de Circulação, para veículos pesados .....	35
<b>Tabela 8:</b> Valor do Imposto Único de Circulação, para motociclos .....	36
<b>Tabela 9:</b> Custo do imposto de circulação calculado, por tipo de veículo .....	37

---

<b>Tabela 10:</b> Calendário de inspecções periódicas, de acordo com DL 554/99 de 16 de Dezembro.....	38
<b>Tabela 11:</b> Custo de inspecções periódicas, de acordo com Portaria 228/2008 de 6 Março, com IVA á taxa legal.....	38
<b>Tabela 12:</b> Custo de inspecções periódicas, de acordo com Portaria 228/2008 de 6 Março, com IVA á taxa legal.....	38
<b>Tabela 13:</b> Custo de inspecções periódicas calculado .....	39
<b>Tabela 14:</b> Média das simulações de seguros para veículos ligeiros, da companhia A .....	40
<b>Tabela 15:</b> Média das simulações de seguros para veículos pesados de mercadorias, da companhia A.....	41
<b>Tabela 16:</b> Média das simulações de seguros de motociclos, da companhia A ..	41
<b>Tabela 17:</b> Média das simulações de seguros para veículos ligeiros, da companhia B .....	41
<b>Tabela 18:</b> Média das simulações de seguros para veículos pesados de mercadorias, da companhia B.....	41
<b>Tabela 19:</b> Média para seguros de veículos pesados de passageiros, da companhia B .....	42
<b>Tabela 20:</b> Média das simulações de seguros de motociclos, da companhia B ..	42
<b>Tabela 21:</b> Custo relativo aos seguros calculado .....	43
<b>Tabela 22:</b> Custo de manutenção calculado.....	44
<b>Tabela 23:</b> Proveitos relativos a portagens para as concessionárias com maior representatividade nacional, em 2005.....	45
<b>Tabela 24:</b> Custo de portagens calculado.....	45
<b>Tabela 25:</b> Proveitos da empresa que efectua a exploração dos estacionamento em Lisboa, em 2005.....	46
<b>Tabela 26:</b> Custo relativo ao estacionamento calculado.....	46

---

<b>Tabela 27:</b> Custo de consumo de energia calculado .....	47
<b>Tabela 28:</b> Tabela geral dos custos calculados para veículos ligeiros .....	48
<b>Tabela 29:</b> Tabela geral dos custos calculados para veículos pesados de mercadorias.....	48
<b>Tabela 30:</b> Tabela geral dos custos calculados para veículos pesados de passageiros .....	48
<b>Tabela 31:</b> Tabela geral dos custos calculados para motociclos .....	49
<b>Tabela 32:</b> Tabela do custo relativo da externalidade dos acidentes .....	53
<b>Tabela 33:</b> Tabela do custo relativo da externalidade dos congestionamentos...	53
<b>Tabela 34:</b> Estimativa de custos ambientais para Portugal em 2005 (em M€) ....	55
<b>Tabela 35:</b> Externalidades para o modo rodoviário em 2005 .....	55
<b>Tabela 36:</b> Outras externalidades catalogadas para 2005 .....	56
<b>Tabela 37:</b> Tabela resumo de custos e externalidades .....	56

---

# 1. INTRODUÇÃO

A noção de mobilidade, pode adquirir várias formas influenciadas tanto pela mecânica clássica, na qual os fluxos seguem a lógica de atracção proporcional às massas e inversamente proporcional às distâncias <sup>[1]</sup>, como nas ciências sociais, para a qual de maneira extremamente sintética, mobilidade, designa formas de movimento de homens, bens ou ideias, além de suas motivações, possibilidades e constrangimentos que influem, tanto na projecção, quanto na realização das deslocações <sup>[URL 7]</sup>. Para o estudo em questão, será aprofundado o significado da mobilidade para o urbanismo moderno, e para tal, considera-se pertinente fazer uma pequena abordagem ao termo circulação, como surgiu e como se desenvolveu.

A ideia inicial de circulação surge no ano de 1628, como referência ao movimento do sangue no corpo. Foi Lavoisier, no século XVIII, quem pela primeira vez falou em sistema de circulação, como a aplicação de forma conjunta entre o movimento de sangue no corpo e a respiração <sup>[1]</sup>. Foi a partir da generalização dos paradigmas da circulação, sobretudo das teorias do aerismo – teoria que defendia que as doenças auto contagiosas, eram causadas por emanções miasmáticas <sup>[URL 3]</sup> (substâncias exaladas por corpos doentes e pela matéria orgânica em decomposição <sup>[URL 4]</sup>), e que a ventilação era a fonte de purificação – durante o século XIX, que se passou a conhecer várias e profundas alterações nas cidades, sobretudo com o desenvolvimento das condições de higiene, da engenharia civil e do planeamento público <sup>[1]</sup>.

A partir desta data, despontaram as primeiras recomendações urbanísticas ao nível do alargamento de vias, direcção, continuidade e mesmo perspectiva, e a saúde do homem passou a ser vista como dependente do ambiente e das condições favoráveis á saúde. No entanto, a ideia de circulação só foi usada em referência aos deslocamentos dos homens, depois destes ideais serem alterados, isto é, até esse momento, as cidades, evidentemente, também eram projectadas com vista a permitir o movimento <sup>[1]</sup>.

---

Nesta época, não se podia falar em urbanismo como ciência, mas sim em arte urbana, com base no pensamento clássico, e a partir do qual o traçado das vias estava submetido às determinações arquitectónicas, não sendo pensado apenas para o trânsito, como forma de assegurar a circulação urbana e suas diversas formas, mas também de acordo com práticas religiosas, sociais, culturais, políticas e simbólicas <sup>[1]</sup>.

A mobilidade integra então a acção de se deslocar e está dependente das motivações individuais de cada cidadão, quer sejam voluntárias ou impostas por terceiros.

O sector dos transportes está intimamente relacionado com a melhoria do nível/qualidade de vida dos cidadãos e das regiões, possibilitando a intensificação das trocas comerciais e o encurtamento do tempo e custos para percorrer distâncias, desempenhando, numa economia globalizada, um papel determinante no crescimento económico dos vários países. Na EU-15 este sector factura cerca de um milhão de milhões de euros, o que corresponde a mais de 10% do respectivo Produto Interno Bruto, e emprega directamente cerca de 10 milhões de trabalhadores <sup>[URL 8]</sup>. Em relação ao transporte de mercadorias as previsões apontam para um aumento da procura de 38% até 2010, sendo o aumento previsto para o transporte de passageiros, no mesmo período, da ordem dos 21% <sup>[5]</sup>.

A evolução deste sector para ser sustentável, deveria ter sido acompanhada pelo cumprir dos Princípios da Gestão Ambiental, nomeadamente os poluidores deveriam suportar os custos de prevenção da poluição e das medidas de controlo de poluição legalmente impostas (Princípio do Poluidor-Pagador), deveria actuar-se para reduzir os perigos potenciais mesmo antes de existir evidência segura do dano (Princípio da Precaução), adoptar medidas que permitissem evitar ou reduzir substancialmente os danos ambientais do que procurar mitigar ou remediar o que já está feito e que a actuação se efectue o mais a montante possível na cadeia causal geradora dos problemas ambientais (Princípio da Prevenção/Redução na fonte), promover a substituição de substâncias perigosas, sempre que haja alternativas (Princípio da Substituição), efectuar a recolha e a integração contínua

de informação ecológica, económica e social de modo a melhorar continuamente a política (Princípio da Gestão Adaptativa) e ter sempre presente, que o acesso aos recursos ambientais acarreta a responsabilidade de os utilizar de um modo ecologicamente sustentável, economicamente eficiente e socialmente justo (Princípio da Responsabilidade) <sup>[13]</sup>. Porém, decorrente do seu próprio crescimento desenfreado, tal não aconteceu, derivando a questão num praticar de preços, que não vai de encontro ao que realmente é consumido.

O presente trabalho teve como principais objectivos estimar os custos da mobilidade, discutindo e pondo em comparação os custos directos e os custos indirectos, com destaque para as externalidades ambientais, determinado quais aquelas que têm maior impacto durante o seu tempo de vida. Esta estimativa teve como referência o sistema de transportes Português e incidiu exclusivamente sobre os custos das tecnologias, tendo ficado de fora a análise o custo das infra-estruturas de transportes.

De modo a cumprir estes objectivos, foi necessário fazer uma revisão bibliográfica sobre o tema e criar vários algoritmos de cálculo que estão descritos no capítulo da metodologia utilizada.

O trabalho divide-se em seis capítulos. No segundo é apresentado o enquadramento teórico deste trabalho, e é efectuada uma reflexão sobre a problemática da mobilidade, suas causas e políticas para a tentar combater, e qual seu reflexo para a sociedade dos nossos dias, tanto europeia como, em especial, a portuguesa. O terceiro capítulo apresenta a metodologia utilizada, sendo que houveram dados que foram analisados numa abordagem “top-down”, e outros numa abordagem “bottom-up”, com as respectivas especificações de cálculo. Os resultados são apresentados no quarto capítulo, integrando os custos rodoviários calculados para Portugal, e no capítulo seguinte figuraram as externalidades estimadas, e analisados de forma ponderada. Finalmente, no sexto capítulo são apresentadas as conclusões deste estudo, bem como algumas recomendações e sugestões para desenvolvimentos futuros.



---

A importância deste trabalho, reflecte-se no ainda reduzido conhecimento desta problemática que há a nível nacional, embora existam estudos desta ordem a nível europeu e mundial.

Espera-se que este trabalho seja um contributo para melhorar a legislação e a política de taxação em vigor em Portugal, que ainda não têm em conta o efeito adverso que as externalidades provocam, sejam efeitos no ambiente ou na saúde. Em suma, o presente trabalho pretende demonstrar que as externalidades são bastante significativas, e que não podem ser esquecidas pelo grande impacto que podem causar no quotidiano da sociedade.

## 2. A MOBILIDADE E O AMBIENTE

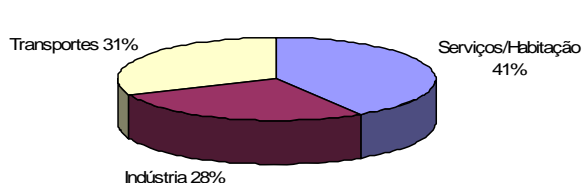
### 2.1 CONTEXTO EUROPEU

Na União Europeia (UE), mais de 60% da população vive em zonas urbanas, e é nestas zonas que quase 85% do produto interno bruto da EU é gerado <sup>[6]</sup>. São os grandes dinamizadores da economia europeia, já que atraem investimento e emprego. A sociedade foi-se organizando no sentido de se firmar nas urbes, e é praticamente imperioso proporcionar-lhe a mais elevada qualidade de vida possível, surgindo a necessidade de fazer uma reflexão sobre do modo como a mobilidade da população contribui para a sua qualidade de vida.

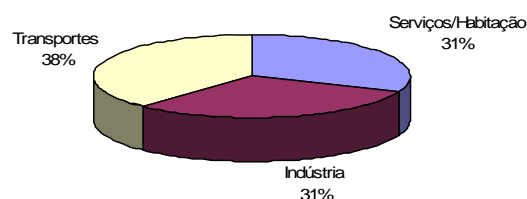
Existem estudos efectuados <sup>[22] [3] [9]</sup>, sobre o conceito da cidade e forma como está a evoluir, mas uma grande parte destes estudos apenas descrevia o fenómeno da mudança dos padrões de mobilidade, e apenas um número reduzido de estudos fazia uma avaliação ou fornecia recomendações sobre o que fazer perante tal situação, recomendações essas que em 2007, com a publicação do Livro Verde: Por uma nova cultura de mobilidade urbana <sup>[6]</sup>, foram criadas para as problemáticas existentes desde o congestionamento, á fraca acessibilidade aos transportes públicos passando pela eco-eficiência dos mesmos <sup>[6]</sup>.

A maioria das grandes cidades da Europa defrontam uma panóplia de problemas ambientais de ordem comum, designadamente uma má qualidade do ar ambiente, níveis elevados de tráfego, e consequente congestionamento, ruído ambiente e emissões de gases com efeito de estufa, dispersão urbana, produção de resíduos e efluentes líquidos. Estes problemas surgiram devido ao disseminar da população para áreas mais periféricas e essa dispersão, apoiada na extensão de infra-estruturas de transportes, possibilitou uma mudança dos padrões de mobilidade. Esta mobilidade que durante milhares de anos existiu como sendo um fenómeno mais ou menos local, pode ser encontrado agora numa escala global, e a definição de soluções deve ser orientada para o futuro e abranger aspectos ligados á prevenção dos riscos, tais como a previsão do impacto das alterações climáticas ou a redução progressiva da dependência relativamente aos combustíveis fósseis <sup>[4]</sup>.

O sector dos transportes é actualmente uma das actividades humanas com maior impacto, tanto no ambiente como na saúde <sup>[23]</sup>. São um grande consumidor de energia na União Europeia (EU-27), com cerca de 31% consumido (*vide* figura 1), sendo que em Portugal essa fracção de consumo sobe para os 38%, sendo mesmo o sector que mais energia consome, conforme se pode constatar pelo gráfico da figura 2.



**Figura 1:** Consumo Energético por sectores no ano de 2006 na EU-27<sup>1</sup>

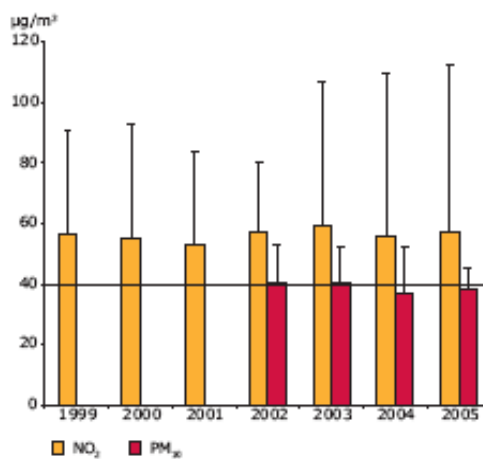


**Figura 2:** Consumo Energético por sectores no ano de 2006 em Portugal<sup>2</sup>

A energia é consumida maioritariamente sob a forma de combustíveis fósseis, como os produtos derivados do petróleo por exemplo, e uma fonte importante de gases de efeito de estufa, nomeadamente CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e partículas PM<sub>10</sub> (*vide* figura 3 e 4), provocando problemas derivados da poluição atmosférica tais como a poluição fotoquímica, a eutrofização, a acidificação e a redução da camada de ozono <sup>[26]</sup>. Este tipo de poluição também tem prejudicado os ecossistemas e o património histórico e cultural em geral, isto é, as chuvas ácidas matam plantas, animais e vão corroendo, com o tempo, monumentos históricos <sup>[URL9]</sup>, havendo a possibilidade de ocorrerem problemas de saúde ao nível do impacto negativo na função pulmonar, que é principalmente reflectido no aumento de casos de asma, alergias e até cancro do pulmão <sup>[23]</sup>.

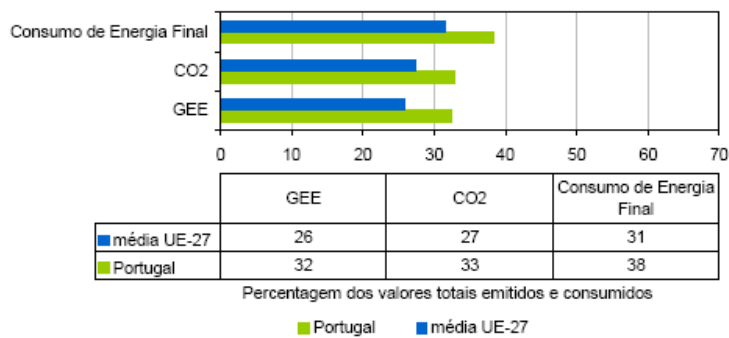
<sup>1</sup> Adaptado de: Relatório de Estado do Ambiente, 2006 <sup>[29]</sup>

<sup>2</sup> Adaptado de: Relatório de Estado do Ambiente, 2006 <sup>[29]</sup>



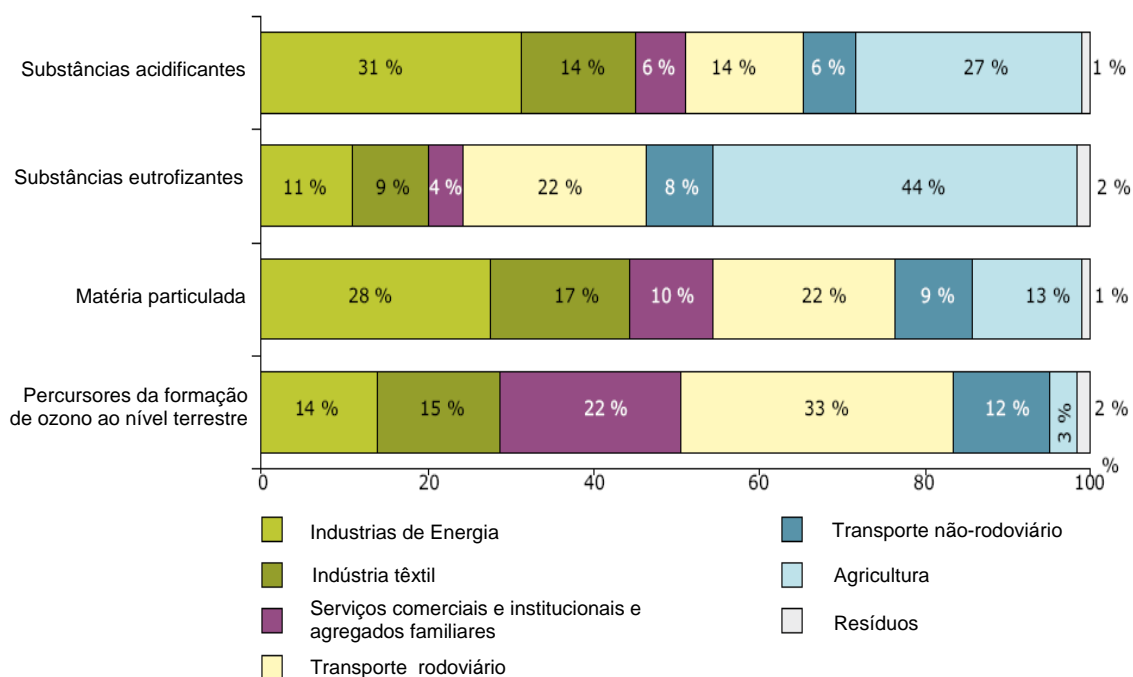
**Figura 3:** Concentrações médias anuais de partículas PM<sub>10</sub> e NO<sub>2</sub> na União Europeia <sup>[11]</sup>.

Notas: As colunas coloridas indicam os valores médios anuais dos poluentes. As linhas de erro indicam o valor máximo anual dos poluentes. A linha horizontal, indica o valor limite na Europa para a qualidade do ar, de ambos os poluentes.



**Figura 4:** Contribuição relativa do sector dos transportes para as emissões dos principais GEE, e para a quota de utilização de energia, em Portugal e na UE-27 em 2006 <sup>[30]</sup>

A figura 5 abaixo, descreve a contribuição de cada sector para os principais problemas derivados da poluição atmosférica que já foram acima mencionados.



**Figura 5:** Contribuição relativa de cada sector para os principais problemas que derivam da poluição atmosférica, nos países pertencentes à EEA-32 em 2004 <sup>[10]</sup>

Nota: As primeiras duas barras (de cima para baixo) dizem respeito aos impactos nos ecossistemas, a terceira para a saúde humana e a quarta barra, os impactos para a saúde e para a vegetação.  
 Indústria energética: emissões públicas provenientes da geração de calor e electricidade, incluindo as fugas;  
 Indústria transformadora: processos de combustão e de não-combustão;  
 Serviços comerciais e institucionais e agregados familiares;  
 Transporte rodoviário: veículos ligeiros e pesados, veículos ligeiros de passageiros e motociclos;  
 Transporte *não-rodoviário*: ferrovias, tráfego marítimo nacional, alguns movimentos de aeronaves, e máquinas móveis não rodoviárias utilizadas em agricultura, silvicultura;  
 Agricultura: gestão de estrume, aplicação de adubo;  
 Resíduos: incineração, gestão de águas residuais.

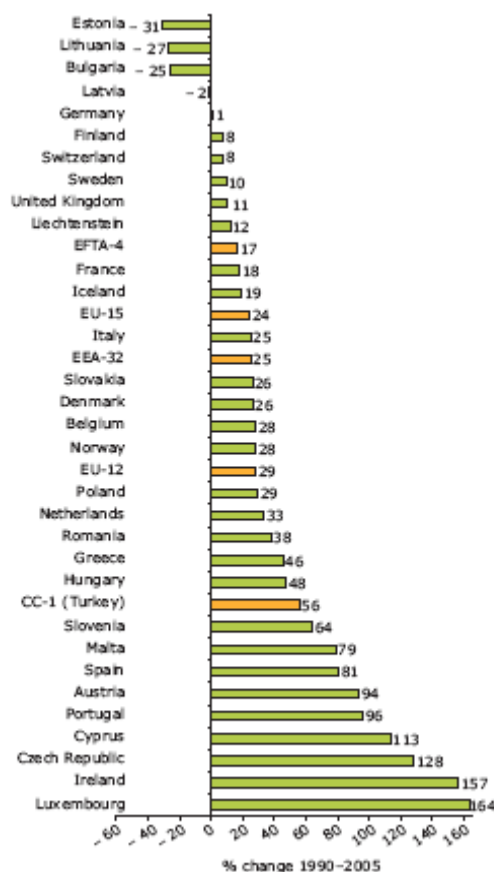
O crescimento nas emissões de gases de estufa e a utilização da energia no sector dos transportes ao longo das últimas décadas são consequência de factores como trajectos mais longos (tanto os de mercadorias como de passageiros), os aumentos no número de veículos e ao rápido aumento das viagens aéreas. Mesmo com todas as medidas de redução planeadas que afectam o transporte, o crescimento dos gases com efeito de estufa é projectado em todos os Estados-Membros da UE, excepto na Alemanha e no Luxemburgo, de acordo com relatórios dos Estados-Membros (EEA).

O automóvel de passageiros europeu em média está gradualmente a tornar-se mais eficiente, devido aos avanços tecnológicos e a um crescimento dos veículos

conduzidos a diesel. Se os progressos futuros em termos de eficiência energética forem de encontro às actuais ambições dos governantes e o crescimento de carros de transporte for apenas moderado, o consumo total de energia dos automóveis de passageiros deve diminuir ligeiramente ao longo da próxima década <sup>[11]</sup>.

Para inverter substancialmente a actual tendência de crescimento nas emissões de gases de estufa, são necessárias novas medidas. Importa ter em consideração o custo dos combustíveis e dos transportes em geral, e como este influencia as intenções ou acções de indivíduos na promoção da eficiência energética. Num inquérito recente, as respostas dos cidadãos da UE indicaram que 54% estariam dispostos a pagar mais para utilizar transportes menos poluentes (Eurobarómetro, 2007). Contudo, os dados também sugerem que apenas uma minoria realmente iria agir para reduzir o consumo de energia em transportes privados. Isto pode, por conseguinte, conduzir a problemas no desenvolvimento da política para enfrentar os problemas ambientais relacionados com o transporte.

Como se pode verificar pela figura 6, a maioria dos países membros da EEA registou um aumento nas emissões de gases de estufa provenientes dos transportes. Este foi o caso para a maioria dos novos Estados-Membros da EU, (República Checa, Polónia, Malta, Chipre, Eslovénia,...) na primeira parte da década de 1990, mas desde meados dos anos 1990 o crescimento das emissões dos transportes tem sido maior do que nos antigos Estados-Membros da UE e nos países da *European Free Trade Association* – EFTA (em português Associação Europeia de Livre Comércio – AELC). O Luxemburgo é o país onde o aumento foi maior com 164 % desde 1990, enquanto que na Estónia não só não houve crescimento, como houve um decréscimo de 31%. Portugal está no conjunto de países onde houve maior crescimento desde 1990 com 96%.

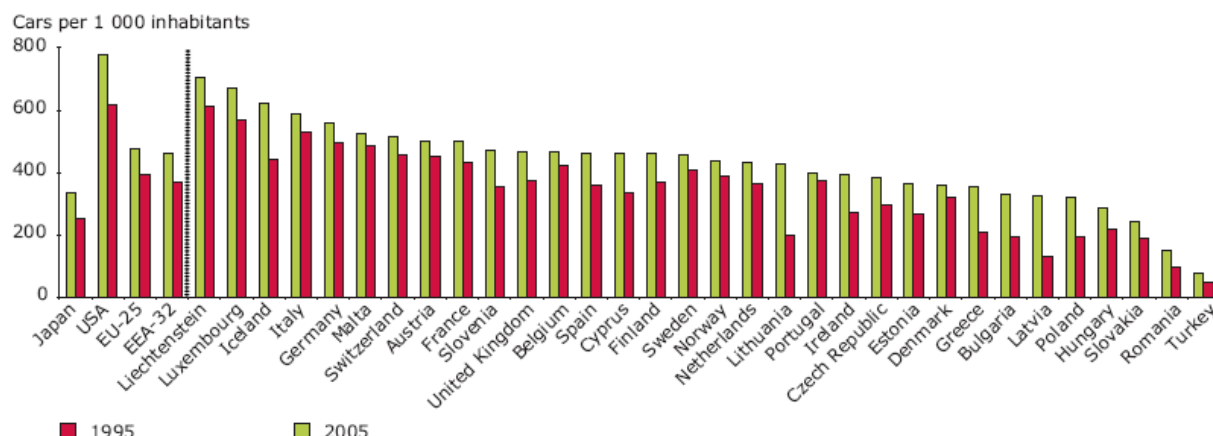


**Figura 6:** Tendências nas emissões de gases com efeito de estufa por país da UE-27 de 1990 a 2005 <sup>[11]</sup>

De acordo com o Livro Branco – A política Europeia de transportes no Horizonte de 2010: A Hora das Opções <sup>[5]</sup>, há dois factores que explicam o aumento contínuo da procura dos transportes. Para o caso dos passageiros, é o do enorme desenvolvimento da motorização. O parque automóvel triplicou em trinta anos, e em cada ano, aumenta em mais 3 milhões de unidades. Se, na maior parte dos países da União Europeia, o grau de motorização das famílias tende a estabilizar, o mesmo não se passa nos países que pretendem integrar a União Europeia, onde a posse de um automóvel é considerada um símbolo de liberdade.

De acordo com o relatório TERM (*Transport and Environment Reporting Mechanism*) de 2007 (*European Environment Agency – EEA, 2007*), em 2005, a taxa de motorização média nos 32 Estados-Membros da EEA chegou a 460 veículos por 1 000 habitantes, em comparação com 335 no Japão e 777 na E.U.A.. A Turquia tem a taxa mais baixa (80 por 1 000 habitantes), Liechtenstein a mais alta (705 por 1 000 habitantes), estando Portugal situado um pouco abaixo

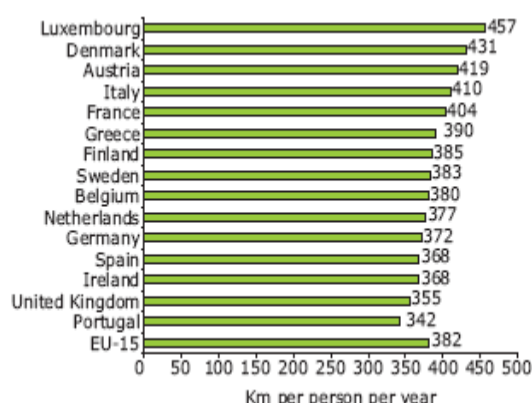
da média Europeia com aproximadamente 400 veículos por 1 000 habitantes, como se pode verificar observando a figura 7. O maior crescimento foi observado nos novos Estados-Membros e na Turquia, com a Lituânia a liderar os gráficos de crescimento, subindo de 198 viaturas por 1 000 habitantes em 1995 para 428 em 2005 (um aumento de 116%).



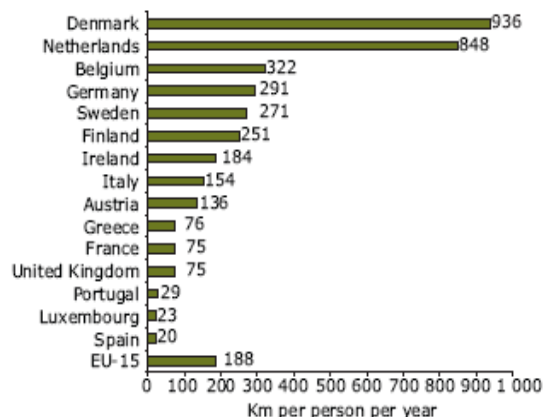
**Figura 7:** Gráfico de crescimento da taxa de motorização no Japão, EUA, UE-25 e UE-32, de 1995 para 2005<sup>[1]</sup>

Este aumento da taxa de motorização é inversamente proporcional à diminuição da taxa de utilização de transportes não-motorizados, como por exemplo efectuar deslocações a pé ou de bicicleta. As estatísticas para modos de transporte não motorizados não são efectuados rotineiramente na Europa, e não foram publicadas pelo Eurostat desde 2000 devido à dificuldade em obter informação fiável e consistente, mas como podemos verificar nas figuras 8 e 9 existe uma grande discrepância entre os vários países constituintes da EU-15, em termos de km percorridos por pessoa por ano, estando a média europeia situada em termos de deslocações a pé em 382 km por pessoa por ano e em termos de deslocações usando a bicicleta a média encontrava-se nos 188 km por pessoa por ano. Em ambas as situações Portugal encontra-se bastante longe da média da EU-15, com 342 km percorridos a pé por pessoa por ano e 29 km percorridos de bicicleta por pessoa por ano e muito distante dos líderes europeu sem termos da utilização destes meio de transporte que são o Luxemburgo com 457 km percorridos a pé por pessoa por ano e a Dinamarca com 939 km percorridos de bicicleta por ano.



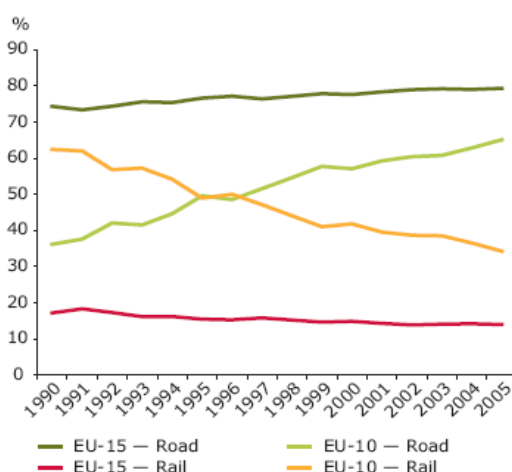


**Figura 8:** Taxa de deslocações a pé na EU-15 <sup>[11]</sup>



**Figura 9:** Taxa de deslocações de bicicleta na EU-15 <sup>[11]</sup>

O crescimento do transporte de mercadorias, deve-se, em grande parte, às mudanças da economia europeia e do seu sistema de produção que foram acentuadas pelo movimento de deslocalização de algumas indústrias devido à necessidade de redução dos custos de produção, mesmo ocorrendo a transferência para lugares a centenas ou mesmo milhares de quilómetros do local de montagem final ou de consumo. A supressão das fronteiras na Comunidade contribuiu para a criação de um sistema de produção «just-in-time» e de rotação permanente de existências <sup>[5]</sup>.



**Figura 10:** Evolução na procura de transportes de mercadorias e de transporte ferroviário, na EU-15<sup>3</sup>

Nota: O transporte rodoviário de mercadorias é atribuído ao país de origem do veículo de transporte nas estatísticas da UE, em vez de atribuir ao país de destino. Porque um número significativo de veículos dos Estados-membros da UE-10 efectuam serviços de transporte em Estados-Membros da UE-15 os números para a UE-10, em particular, são incertos, embora a tendência é que se espera que sejam correctos.

<sup>3</sup> Fonte: Eurostat, 2000

As políticas para reduzir o impacto ambiental do transporte de mercadorias, tendem a concentrar-se sobre as medidas técnicas ou o incentivo à mudança de modo rodoviário para outros modos, e em contrapartida, as medidas de redução da procura não têm sido muito utilizadas. A revisão intercalar do Livro Branco sobre Transportes (CCE, 2006) identifica uma série de questões interligadas política de ser abordada, a fim de aumentar a eficiência e sustentabilidade do transporte de mercadorias <sup>[11]</sup>:

- Reduzir os congestionamentos, o que permite reduzir os custos e o tempo de transporte e reduzir o consumo de combustível em algumas partes da Europa, o sistema de transportes;
- Reduzir gases com efeito de estufa a partir do transporte de mercadorias, o que ajudaria também a reduzir as emissões poluentes do ar e do ruído;
- Redução da dependência dos combustíveis fósseis importados principalmente, o que contribuirá para melhorar a segurança energética.

Relativamente à rede trans-europeia de transportes, esta também se encontra cada vez mais em situação de congestão crónica: 7 500 km de estradas, ou seja, 10% da rede, estão diariamente afectados por congestionamentos. 16 000 km de vias férreas, ou seja, 20% da rede, podem ser considerados zonas de estrangulamento <sup>[5]</sup>. Este problema de congestionamento leva a sérios riscos de uma perda de competitividade da economia europeia. De acordo com o estudo mais recente sobre o assunto, os custos externos do congestionamento devidos apenas ao tráfego rodoviário representam 0,5% do Produto Interno Bruto (PIB) comunitário. Ainda referente ao problema do congestionamento, as previsões de crescimento do tráfego até 2010 indicam que, se nada for feito em contrário, os custos podem aumentar 142%, atingindo 80 mil milhões de euros por ano, o que representaria, aproximadamente, 1% do PIB comunitário.

Esta situação de congestionamento crónico explica-se, em parte, pelo facto de os utentes dos transportes não pagarem sempre e em toda a parte os custos gerados e por outro lado, decorre de uma má organização do sistema de mobilidade europeu, conjugada com uma utilização não optimizada dos meios de transporte e das novas tecnologias <sup>[5]</sup>.

---

Em suma, o transporte de mercadorias está a crescer mais depressa do que a própria economia, e como consequência temos que as emissões de CO<sub>2</sub> dos transportes de mercadorias estão a crescer rapidamente. Uma melhor internalização dos custos externos podem contribuir para reduzir as distorções do mercado e do crescimento das emissões.

## **2.2. CUSTOS AMBIENTAIS DOS TRANSPORTES**

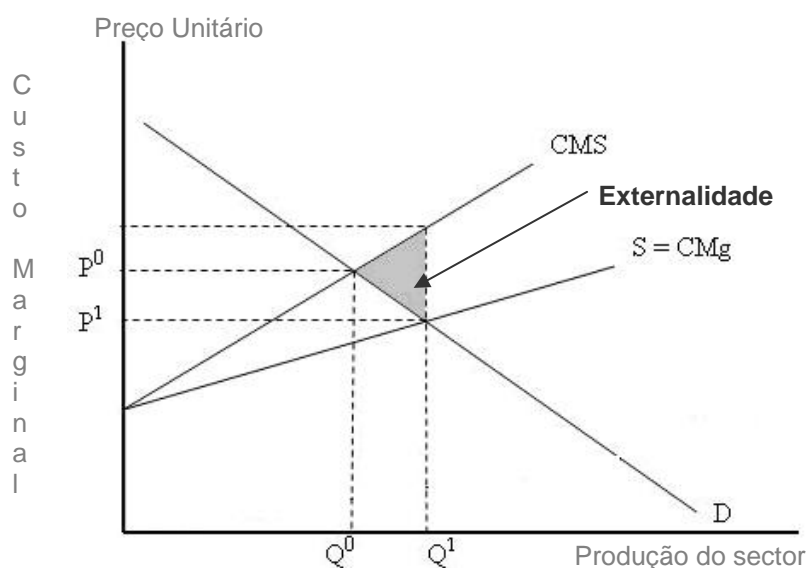
Entende-se por custos o consumo de bens e serviços, traduzidos em dinheiro, para o fornecimento de produtos, e são determinados para um período (tempo) ou para uma quantidade <sup>[25]</sup>. Os custos que advêm da mobilidade, podem ser directos ou indirectos, sendo que os custos directos são aqueles que estão inequivocamente ligados, neste caso, ao veículo, e existe uma obrigatoriedade de os pagar por parte do utilizador, como é o caso da manutenção ou do consumo de combustível.

Os custos indirectos englobam as denominadas externalidades. Uma externalidade pode ser definida como uma actividade que envolve a imposição involuntária de custos ou de benefícios, isto é, que tem efeitos positivos ou negativos sobre terceiros sem que estes tenham oportunidade de o impedir e sem que tenham a obrigação de os pagar ou o direito de ser indemnizados <sup>[URL 2]</sup>.

Quando os efeitos provocados pelas actividades são positivos, estas são designadas por externalidades positivas. Quando os efeitos são negativos, designam-se por externalidades negativas. Um exemplo de externalidade positiva é a investigação e o desenvolvimento económico associado á melhoria das vias de comunicação, principalmente em regiões mais remotas, pois os seus efeitos sobre a sociedade são geralmente muito positivos sem que esta tenha que pagar pelo seu benefício. Como exemplos de externalidades negativas surgem a poluição ambiental provocada pelas actividades económicas, a produção de bens não seguros, entre outros.

A internalização das externalidades é muitas vezes feita através de uma política de taxação dos transportes. Pigou (1920) e Knight (1954), foram provavelmente

os primeiros a afirmar que do ponto de vista da eficiência económica, as externalidades deveriam ser consideradas na taxa  o aos utilizadores das estradas <sup>[36]</sup>. Para Pigou, as vantagens ou os inconvenientes “ocasionados” sem compensação pecuniária, podem, todavia, ser avaliados monetariamente. A modalidade de internalização proposta por Pigou   preencher o desvio custo social – custo privado fazendo o emissor pagar uma taxa, cujo montante é igual   diferença entre o custo social e o custo privado <sup>[12]</sup>. A teoria pode ser visualizada graficamente para melhor compreensão, na figura 11. Esta internalização da externalidade, será um fen  meno exterior ao mercado, que de certa maneira, atribui um preço   nocividade. Esta solução de internalização através de uma taxa, preconizada por Pigou, ficou conhecida por solução Pigouviana da externalidade, e foi desenvolvida e formalizada por Meade em 1952 <sup>[12]</sup>. Uma solução já adoptada, a título de exemplo, poderá ser o recentemente criado Imposto  nico de Circulação, que já tem em conta as emissões de CO<sub>2</sub> para efeitos de cálculo do preço que o utilizador tem de pagar anualmente.



**Figura 11:** Representação gráfica do desvio custo social-custo privado, segundo Pigou<sup>4</sup>

A partir da segunda metade do S c. XX, foi efectuada uma quantidade considerável de pesquisa teórica e empírica, e após a divulgação de resultados foi-se tornando cada vez mais claro que os preços praticados ao nível dos

<sup>4</sup> Adaptado de Faucheux *et al*, 1997 <sup>[12]</sup>

---

transportes não reflectem os custos marginais sociais do transporte <sup>[20]</sup>. Existem várias explicações para esta divergência: em primeiro lugar, os preços praticados não expressam os custos marginais externos de, principalmente, congestionamento, acidentes e poluição atmosférica e sonora. Em segundo lugar, o sector dos transportes públicos frequentemente recebe subsídios que não são justificados no custo do terreno. E por último, os custos de estacionamento são retratados de maneira errada nos preços, p. ex., quando este é proporcionado gratuitamente <sup>[27]</sup>. Claro que, a simples existência destes desvios entre preços praticados e custos marginais não implica que os preços estejam errados, assim como os desvios são justificados quando há constrangimento no sector dos transportes, ou quando existem alterações em outros sectores. Porém, estudos (Verhoef (2000); Proost (1998)) consideram que reformas que visem uma melhoria das taxas em vigor são possíveis, e que os pontos acima mencionados devem ser tomados muito em conta para a elaboração dessas mesmas reformas.

Os resultados destes estudos, surgem de diferentes metodologias, mas ambas chegam a conclusões similares, na medida em que ambos definem como principais externalidades a considerar pelo peso que têm nos custos o congestionamento, os acidentes e a poluição do ar. Os algoritmos usados para o cálculo diferem, já que Verhoef tem em consideração um maior número de variáveis tais como a tecnologia (do veículo) usada, o estado desse veículo, a quilometragem, o tempo de condução, o local onde a condução é efectuada, a rota escolhida e o estilo de condução.

Para concretizar então o objectivo da reforma das taxas em vigor, economistas da área dos transportes, defendem que a implementação dos princípios da Taxação Pigouviana acima mencionada, devem ser postos em prática, ultrapassando as fronteiras dos modelos de manual, e lidando com as complexidades que vão ser encontradas quando a ideia geral for aplicada na realidade. É de salientar que para concretizar este objectivo – a inclusão das externalidades nos custos dos transportes – é importante estimar convenientemente os custos indirectos associados a este sector, actividade que se reveste de grande dificuldade e incerteza <sup>[36]</sup>.

## 2.3. INSTRUMENTOS DE POLÍTICA DE TRANSPORTES E AMBIENTE

Os instrumentos económicos, duma maneira geral, que podem ser aplicados ao sector dos transportes, são entre outros: reforma fiscal ambiental; eco-taxas; mercados de direitos; subsídios ou crédito bonificado para projectos ambientais; mecenato ambiental; seguros de responsabilidade civil ou mecanismos de caução por danos ambientais; fundos para a recuperação de situações degradadas <sup>[URL10]</sup>.

Desde meados da década de 90, que a União Europeia (UE) está empenhada na redução da poluição proveniente do sector dos transportes. Não só a EU, mas também o resto do Mundo, e o primeiro passo foi dado aquando da realização da Conferência do Rio de Janeiro em 1992 (ou “Cimeira da Terra”), onde as questões da sustentabilidade do planeta ganharam uma dimensão estratégica, e esta dimensão passou a ser determinante, a nível mundial, quer para a cooperação com vista “à superação da pobreza e à satisfação das necessidades da maioria da população”, quer para a “integridade do sistema global do meio ambiente e do desenvolvimento”.

A Cimeira da Terra aprovou dois documentos com impacto significativo nos transportes e no ambiente: A Declaração do Rio e a Agenda 21.

Na Declaração Final – “Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento”, a actividade dos transportes surge no contexto das “actividades económicas”, onde se define que “os Estados devem reduzir e eliminar os padrões insustentáveis de produção e consumo” (Princípio 8). Mas é na Agenda 21 onde a expressão da actividade dos transportes ganha maior relevância.

A Agenda 21 é um roteiro para um novo modelo de desenvolvimento sustentável:

- Quanto à utilização dos recursos naturais e preservação da biodiversidade;
- Equitativo e justo nas relações económicas entre os países, como na distribuição da riqueza nacional entre os diferentes segmentos sociais;
- Economicamente eficiente;
- Politicamente participativo e democrático.

---

Depois de lançadas as sementes desta Cimeira, tanto a comunidade científica como os governos, foram-se debruçando sobre este tema e o Parlamento Europeu conseguiu, frequentemente, impor normas estritas para limitar a nocividade dos combustíveis e incentivar o desenvolvimento de veículos menos poluentes em 1998, no âmbito do programa Auto Oil.

As medidas deste programa, destinavam-se à redução das emissões poluentes do parque automóvel. O objectivo principal dos deputados consistia em tornar obrigatórias as normas de qualidade dos combustíveis e os valores-limite das emissões poluentes. Em contrapartida aceitaram os valores ligeiramente menos estritos propostos pelos governos, contando que determinados aspectos fossem revistos, em função do seu impacto na legislatura seguinte. As principais medidas que foram implementadas visavam uma grande abrangência em termos de futuro. Foi decretado que era necessário diminuir até 2005, o teor de enxofre nos combustíveis até 50 ppm (partes por milhão), o que já representava uma redução drástica da poluição pelo dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), e deixar de comercializar a gasolina com chumbo, a partir de 1 de Janeiro de 2005, já que os combustíveis sem chumbo, permitem a utilização de tecnologias catalíticas sofisticadas e a consequente redução das emissões de partículas. As outras duas propostas de directiva incluídas no acordo visavam a redução das emissões de gases de escape dos veículos a motor e dos veículos utilitários ligeiros. Foi ainda conseguido alcançar que esta nova directiva incluísse não só os veículos rodoviários como também os engenhos não rodoviários como as escavadoras, os tractores florestais e agrícolas, que, hoje em dia, são frequentemente muito poluentes mas que, a longo prazo, deverão respeitar as mesmas normas que se aplicam aos outros veículos.

Para além de medidas relativas à qualidade do ar, foram também tomadas algumas acções no que toca à reciclagem de veículos fora de uso. Estes veículos, representam todos os anos cerca de nove milhões de toneladas de resíduos em toda a UE<sup>5</sup>. É certo que quase três quartos já são reciclados sob a forma de sucata de ferro, mas sobram as partes em plástico e em borracha, os óleos e outros metais pesados que representam um perigo para o ambiente.

Aproximadamente 10% dos resíduos perigosos produzidos todos os anos na UE provêm dos automóveis. Foi então acordado, que a partir de 1 de Janeiro de 2003 os metais pesados tais como o chumbo, o mercúrio, o cádmio e o cromo hexavalente, estariam interditos na construção de veículos, e a partir de 1 de Janeiro de 2006, deveria ser possível recuperar pelo menos 85% do peso dos veículos e reutilizar ou reciclar 80% dos mesmos, estando previsto estes valores serem aumentados para 95% e 85%, respectivamente, a partir de 2015. É necessário referir, que a pedido do Parlamento esta directiva não se aplicaria aos veículos históricos, isto é, veículos antigos ou de colecção ou que se destinam aos museus.

Não foram só medidas inibitórias que foram tomadas, mas também medidas de incentivo, como o incentivo fiscal para a utilização de combustíveis mais limpos.

Em Setembro de 2001, a União Europeia adoptou um Livro Branco <sup>[5]</sup>, cujo objectivo era traçar um retrato realista da situação vivida no sector e apresentar um programa de acção ambicioso com cerca de sessenta medidas escalonadas até 2010, isto porque, apesar de já estarem lançados os ideais para um sector de transportes sustentável, o congestionamento, os danos ambientais e os acidentes decorrentes apresentavam fortes sinais de agravamento, com prejuízos para os utilizadores e para a economia. Esta estratégia tinha como pontos essenciais a reequilibrar a distribuição modal de forma sustentável, o desenvolvimento da intermodalidade, resolução do problema do congestionamento e promoção da segurança e a qualidade dos serviços, salvaguardando simultaneamente o direito à mobilidade. Os principais desafios identificados incluíam a definição de princípios comuns para uma tarifação mais justa dos vários modos de transporte, tendo sido criado um novo quadro de tarifação que deveria contribuir para a utilização dos modos menos poluentes ou das redes menos congestionadas e, paralelamente, abrir caminho a novos tipos de financiamento das infra-estruturas. As principais orientações deste Livro Branco eram:

---

<sup>5</sup> Fonte: Eurostat, 2007



- 
- Fomentar o reequilíbrio dos modos de transporte, dando ênfase à regulação da concorrência entre os diferentes modos de transporte, e ligando os destinos dos mesmos;
  - Suprimir os estrangulamentos do tráfego, descongestionando os grandes eixos, tentando cumprir os orçamentos públicos;
  - Colocar os utilizadores no centro da política de transportes, promovendo a segurança e uma racionalização do transporte urbano, definindo direito e deveres dos utilizadores;
  - Controlar a globalização dos transportes, coma realização de um programa de envergadura mundial: “Galileu”.

Através destas acções, foi-se desenvolvendo o conceito de “Mobilidade Sustentável”. Em 2003, foi editado um documento <sup>[36]</sup> pela International Association of Public Transport (UITP) – Three Stops to Sustainable Mobility, onde este conceito é definido como sendo um sistema de transporte que:

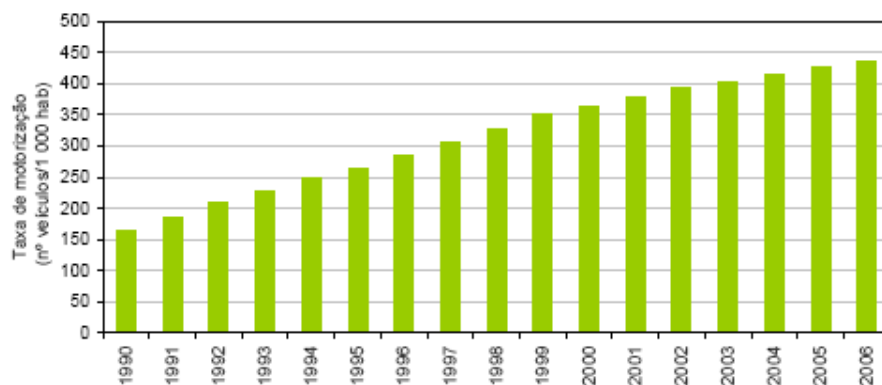
- Permite o acesso dos indivíduos às necessidades básicas de uma sociedade aos bens, empregos, educação, cultura e informação, de forma segura, consistente com um ecossistema humano e saudável e assegurando a equidade intra e inter gerações;
- É barato, opera de forma eficiente, permite a escolha entre modos de transporte e suporta uma economia dinâmica;
- Limita as suas emissões e resíduos aos que o planeta tem capacidade para absorver, minimiza o consumo de recursos não renováveis, o uso do solo e a produção de ruído, e reutiliza e recicla os seus componentes, sempre que for possível.

## **2.4. CONTEXTO NACIONAL**

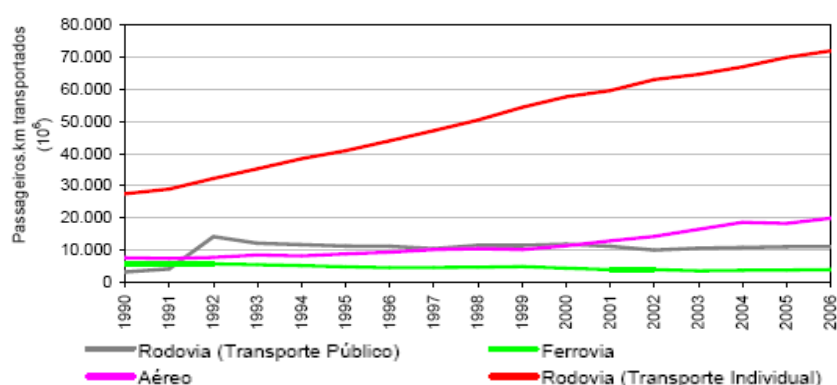
Há muitos anos que os instrumentos económicos na política de ambiente são defendidos tanto pela doutrina científica, como em documentos programáticos estratégicos: a nível internacional, os trabalhos preparatórios da já referida

Conferência do Rio e os estudos sobre instrumentos económicos de ambiente da OCDE; na União Europeia, os sucessivos programas comunitários de Ambiente; em Portugal, entre os instrumentos estruturantes da política ambiental nacional recentes destacam-se o Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC 2006), o Programa dos Tectos de Emissão Nacionais (PTEN), a elaboração de Planos de Melhoria da Qualidade do Ar (PMQA), que tem como objectivo o alcance de níveis de qualidade do ar que garantam a protecção da saúde humana e do Ambiente em geral, através de opções sustentáveis, e o Plano de Implementação da Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável (PIENDS), que faz referência ao sector dos transportes no âmbito do combate às alterações climáticas e no favorecimento da mobilidade sustentável.

Entre 1990 e 1999 verificou-se um aumento significativo do número de veículos em circulação (taxa de motorização), em particular do número de veículos ligeiros e mistos de passageiros <sup>[32]</sup>. Em 1992, a taxa de motorização era de 210 veículos por mil habitantes, tendo aumentado, em 1998, para 325 por mil habitantes, situando-se em 2007 nos 413 veículos por mil habitantes, conforme apresentado na figura 12., e, tendo-se verificado uma diminuição da procura do transporte público colectivo rodoviário <sup>[17]</sup>, como indica a figura 13.

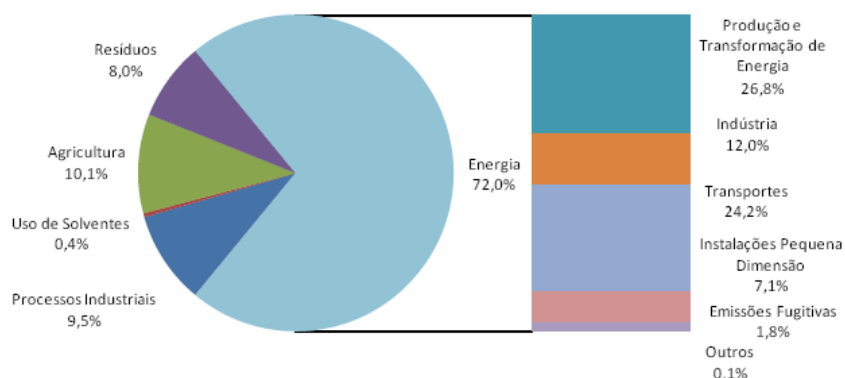


**Figura 12:** Evolução da Taxa de Motorização em Portugal <sup>[32]</sup>



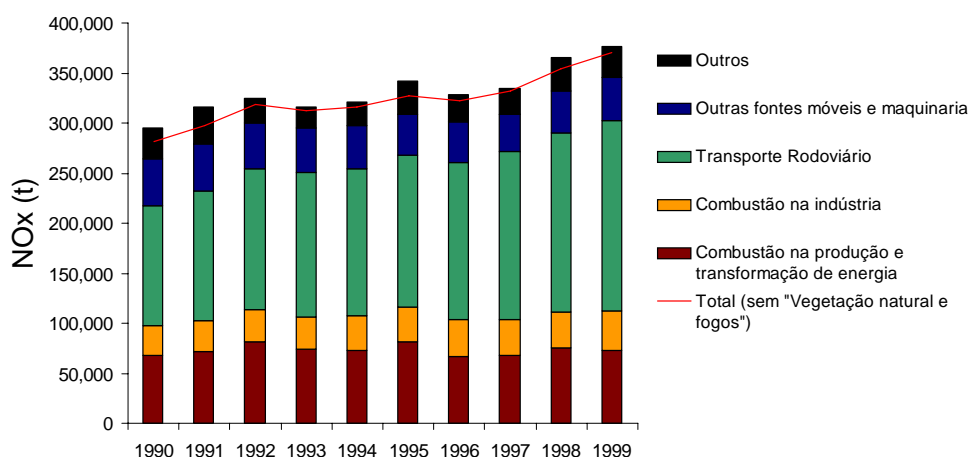
**Figura 13:** Evolução da procura de transporte de passageiros em Portugal <sup>[32]</sup>

Em termos de emissões para a atmosfera, o panorama português não difere do resto da UE. O sector dos transportes é o segundo sector com mais peso nas emissões de gases com efeito de estufa (GEE) com 24,2% apenas suplantado pelo sector de produção e transformação de energia, conforme se pode verificar analisando a figura 14.



**Figura 14:** Contribuição relativa do sector dos transportes para as emissões dos Gases com Efeito de Estufa (GEE), em Portugal em 2006 <sup>[32]</sup>

Em relação ao NO<sub>x</sub> especificamente, pela análise da figura 15, é-nos constatado imediatamente o peso do modo rodoviário para as emissões deste poluente.



**Figura 15:** Evolução da contribuição relativa dos diferentes sectores para as emissões de NO<sub>x</sub>, em Portugal

A Directiva - Quadro (Directiva 96/62/CE, de 27 de Setembro), relativa à avaliação e gestão do ar ambiente, transposta através do Decreto-Lei n.º 276/99, de 23 de Julho, veio definir as linhas de orientação da política europeia de gestão da qualidade do ar ambiente. Este diploma estipula que os Estados-Membros devem estabelecer a lista das zonas e aglomerações em que os níveis de poluentes sejam superiores ao valor limite, acrescido ou não de margem de tolerância, consoante esta se aplique. Nas zonas e aglomerações identificadas, os Estados-Membros devem tomar medidas para garantir que seja elaborado ou aplicado um plano de melhoria destinado a fazer cumprir o valor limite dentro do prazo fixado. A alteração ao diploma nacional foi efectuada através do Decreto-Lei n.º 279/2007, de 6 de Agosto, onde se estabelece ainda que, seis meses após a aprovação dos planos de melhoria, são apresentados os respectivos programas de execução <sup>[URL 5]</sup>.

Todos estes instrumentos acima mencionados serão seguramente uma enorme contribuição para o desenvolvimento mais sustentável do País na próxima década.



### 3. METODOLOGIA

Este trabalho surgiu como um *outcome* do projecto “Custos e benefícios á escala local de uma ocupação dispersa”, financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia, sob o número PTDC/AUR/64086/2006.

A metodologia geral do trabalho incluiu as seguintes fases:

- Pesquisa bibliográfica;
- Recolha de dados de caracterização do sector de transportes e políticas de intervenção na Europa e em Portugal:
- Análise e tratamento de dados para estimativa dos custos e externalidades
- Análise dos resultados e delimitação de um conjunto de recomendações
- Redacção da dissertação

Para a elaboração deste documento foi necessário numa primeira fase proceder a um levantamento bibliográfico extenso para contextualizar o problema e fazer um ponto de situação do estado da arte, designadamente sobre o impacto do sector dos transportes no ambiente e ao nível dos instrumentos de minimização do mesmo.

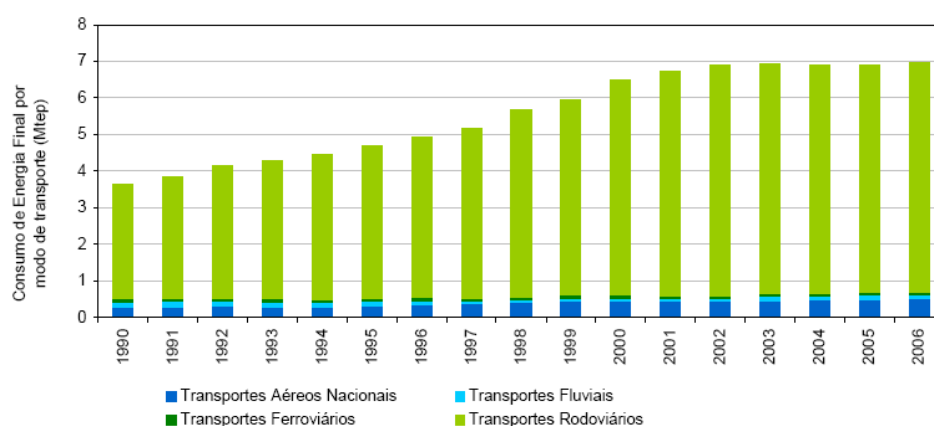
Na segunda fase do trabalho fez-se uma recolha de dados estatísticos provenientes de relatórios de sustentabilidade e de contas de diversas entidades públicas e privadas de âmbito nacional e na falta de informação recorreu-se a dados de entidades europeias, nomeadamente Instituto Nacional de Estatística (INE), Eurostat, Eurofinas, Direcção Geral de Viação (DGV), Instituto de Seguros de Portugal (ISP), Associação de Comércio Automóvel em Portugal (ACAP), Direcção Geral de Geologia e Energia (DGGE), entre outros relatórios, dos quais destaco o relatório do projecto UNITE e diversos Relatórios de Contas de empresas, tais como a Empresa Municipal de Estacionamento de Lisboa (EMEL) e a BRISA, Estradas de Portugal, entre outras. Estes dados permitiram:

- Identificação dos diversos modos de transporte a operar em Portugal e da constituição das frotas de veículos para o modo rodoviário;

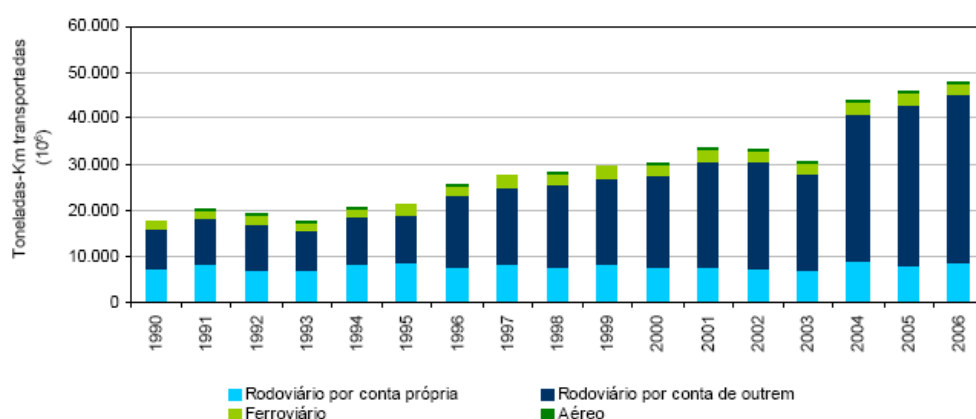
- Caracterização das frotas do modo rodoviário no que se refere aos custos de investimento e operação;
- Determinação de externalidades ambientais de cada modo de transporte com ênfase nas associadas à poluição atmosférica;
- Procura de custos integrados (directos e externalidades) por veículo e por utilizador para cada um dos modos do transporte.

Depois da análise dos dados recolhidos, não foi escolhido um ano de referência, mas a totalidade dos dados analisados é referente ao ano de 2005 visto ser o ano em que foi encontrada a maior quantidade de informação disponível. A pesquisa permitiu determinar os diversos modos de transporte a operar em Portugal e da constituição das frotas de veículos em cada modo de transporte.

Neste estudo irá ser tratado o modo rodoviário, visto no balanço energético do sector representar a maior fatia de consumo de energia final em Portugal, como pode ser observado na figura 16, e porque esse aumento de energia do sector dos transportes se deve ao transporte individual de passageiros e ao uso crescente do transporte rodoviário de mercadorias<sup>18</sup> conforme expresso na figura 17 – aliado a um incremento do número de veículos em circulação já acima referido.



**Figura 16:** Evolução do consumo de Energia Final por modo de transporte em Portugal <sup>[32]</sup>



**Figura 17:** Evolução da procura dos transportes de mercadorias em Portugal <sup>[32]</sup>

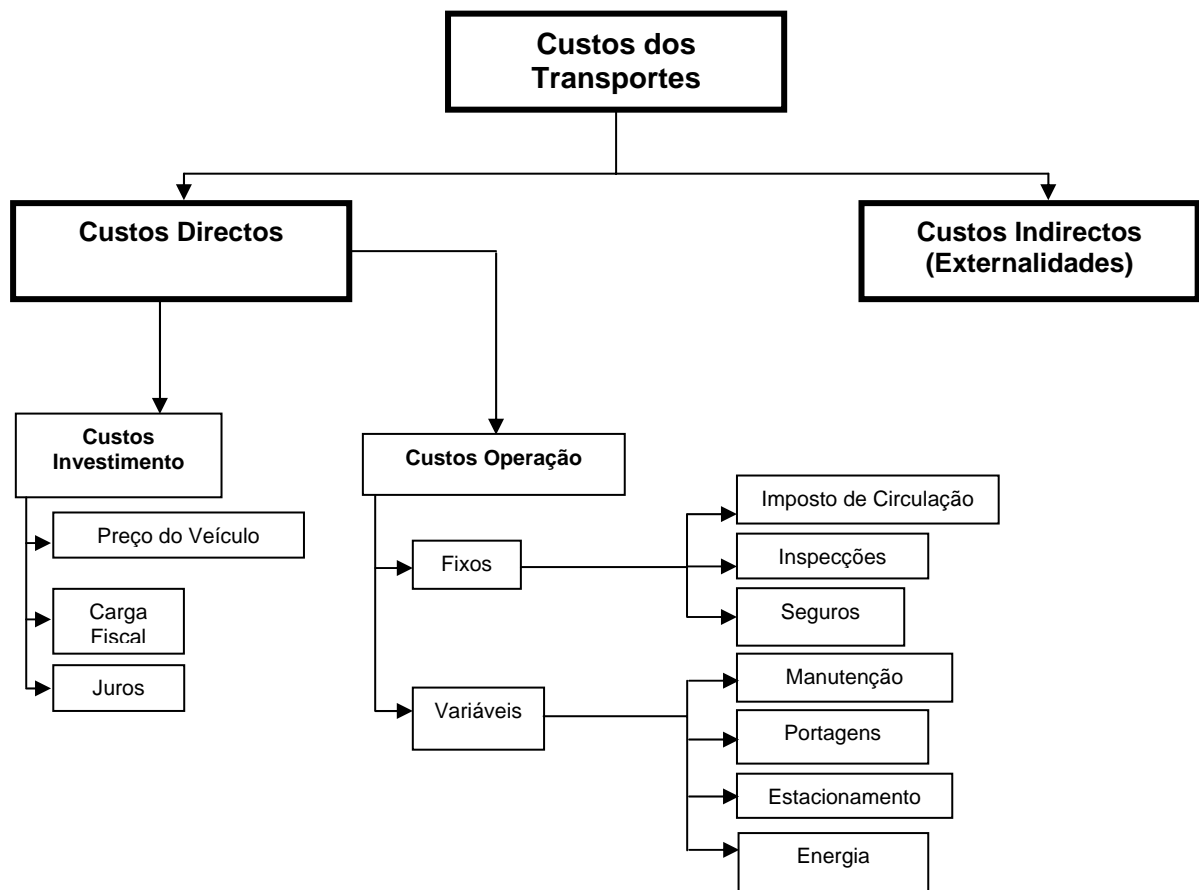
O modo rodoviário foi caracterizado no que se refere às tecnologias em operação, idade média dos veículos, condições de operação, tipos de combustíveis utilizados, e aos seus custos associados (directos e indirectos, fixos e variáveis, conforme o fluxograma da figura 1). Esta tarefa teve como objectivo constituir a função de custos directos.

Finalmente, com base na pesquisa bibliográfica foram catalogadas externalidades ligadas ao transporte rodoviário, com ênfase dado às externalidades ambientais. Tentou-se sempre que possível utilizar dados relativos a Portugal, mas na ausência destes foram considerados valores para a EU.

Na figura 18 encontra-se representado o diagrama de composição da função de custos dos transportes rodoviários.

Todos os custos foram calculados em termos de custos médios anuais, visto ter existido uma grande dificuldade, e alguns casos mesmo impossibilidade, em encontrar dados com a mesma desagregação, ou até de a poder fazer, tendo sido esta a forma encontrada para combater este facto.





**Figura 18:** Fluxograma da composição da função dos custos dos transportes

A função de custos usada para cálculo, foi então a seguinte

$$CT_i = CD + Ext \quad (\text{Eq. 1})$$

sendo:

**$CT_i$**  os custos dos transportes em €/veículo

**$CD$**  os custos directos dos tranportes em €/veículo

**$Ext$**  as externalidades em €/veículo

Esta função para melhor compreensão pode ser reformulada, desagregando os respectivos custos conforme a equação 2.

$$CD_{transportes} = (CI_{PV} + CI_{CF} + CI_J) + (COF_{IP} + COF_{IC} + COF_{Seg}) + (COV_M + COV_{Port} + COV_{Park} + COV_E) \quad (\text{Eq. 2})$$

sendo:

**$CI_{PV}$**  o custo calculado que advém do preço do veículo médio em €/veículo

**$CI_{CF}$**  o custo calculado relativo á carga fiscal em €/veículo

**$CI_J$**  o custo calculado relativo aos juros em €/contrato

**$COF_{IP}$**  os custos de operação fixos relativos ás inspecções periódicas em €/veículo

**$COF_{IC}$**  os custos de operação fixos relativos ao imposto de circulação em €/veículo

**$COF_{Seg}$**  os custos de operação fixos relativos aos seguros em €/veículo

**$COV_M$**  os custos de operação variáveis relativos á manutenção dos veículos em €/veículo

**$COV_{Port}$**  os custos de operação variáveis relativos ás portagens em €/veículo

**$COV_{Park}$**  os custos de operação variáveis relativos ao estacionamento em €/veículo

**$COV_E$**  os custos de operação variáveis relativos á energia em €/veículo

De seguida será explicado detalhadamente a metodologia de cálculo associada a cada custo. Esta resulta da combinação, consoante o tipo de custo calculado, de aproximação do tipo “*bottom-up*” e/ou “*top-down*”.



## 4. CUSTO DOS TRANSPORTES RODOVIÁRIOS EM PORTUGAL

### 4.1. CUSTOS DE INVESTIMENTO

#### 4.1.1. PREÇO DO VEÍCULO

Para o cálculo deste custo recorreu-se à matriz input-output das contas nacionais (que evidência as relações de produção e consumo para cada sector), de 2005, conforme ilustrado pela tabela 1, retirando o valor de consumo para a venda de veículos e efectuando o quociente pelo número total de veículos de todas as classes matriculados no ano de 2005 <sup>[17]</sup>, que foi de 236.406 unidades (*vide* anexo 3) obtendo-se o custo médio por veículo vendido, de acordo com a equação (3).

**Tabela 1:** Fragmento da matriz input-output utilizado para o cálculo do custo médio de preço de veículo

	OUTPUT total das indústrias*	Total do Consumo final das importações*	Total *
Veículos com motor, reboques e semi-reboques	2 578	5 026	7 603
Outros equipamentos de transporte	228	195	423
Comércio, manutenção e serviços de reparação de veículos automóveis e motociclos; venda a retalho de combustíveis	1 319	2 687	4 005
Serviços auxiliares de transporte; serviços de agências de viagens	2 426	1 062	3 488

\*Valor em Milhões de Euros

$$CI_{PV} = \frac{Consumo_{2005}}{Vendas_{2005}} \quad (\text{Eq. 3})$$

Em que:

$CI_{PV}$  representa o custo de investimento em veículos, expresso em €/veículo

$Consumo_{2005}$  representa o total de consumo dos veículos com motor, no ano de 2005, em milhões de €

$Vendas_{2005}$  representa o número total de veículos vendidos no ano de 2005, em unidades

O resultado obtido para o cálculo deste custo, encontra-se resumido na tabela 2.

**Tabela 2:** Preço do veículo médio calculado, por tipo de veículo ()

Tipo	CI <sub>PV</sub> [€/veículo]
Ligeiros, Pesados Passageiros, Pesados Mercadorias, Motociclos	17 430, 41

Foi considerado o mesmo valor, já que não foi possível obter o total de consumo desagregado por tipologia de veículo, mas sim, o somatório de todos os veículos com motor e com reboque.

#### 4.1.2. CARGA FISCAL

Os encargos fiscais servem para enriquecer o orçamento do estado do governo, para posteriormente ser empregue na cobertura de algumas externalidades associadas aos transportes, ou a outro sector que seja mais deficitário em termos de fundo monetário, e são considerados não como um custo mas como uma transferência para o estado.

O valor para a carga fiscal, foi considerado de acordo com a comunicação do Automóvel Club de Portugal de 24 Novembro de 2008. Segundo este organismo, para 2008 a tributação irá aumentar 11% para um valor final na ordem dos 61% , pelo que para efeitos de cálculo para o ano de 2005, foi ponderado o valor de 50% do custo médio de investimento do veículo calculado anteriormente, de acordo com a equação (4). Segundo ainda o mesmo organismo, Portugal é o 3º país da EU com a tributação automóvel mais elevada.

$$CI_{CF} = CI_{PV} * 50\% [\text{€/veículo}] \quad (\text{Eq. 4})$$

Em que:

**CI<sub>CF</sub>** representa os custos calculados relativos á carga fiscal, expresso em €/veículo

**CI<sub>PV</sub>** representa o custo de investimento em veículos, expresso em €/veículo

O resultado obtido para o cálculo deste custo, encontra-se resumido na tabela 3. Foi admitido o mesmo valor, visto este depender do custo calculado para o preço médio dos veículos ( $CI_{PV}$ ).

**Tabela 3:** Carga Fiscal média calculada, por tipo de veículo

Tipo	$CI_{CF}$ [€/veículo]
Ligeiros, Pesados Passageiros, Pesados Mercadorias, Motociclos	8715,20

#### 4.1.3. JUROS

O valor para este indicador foi obtido através da análise cruzada entre estatísticas publicadas relativas ao financiamento de automóveis no ano de 2005 pelo Eurofinas (Federação Europeia de Instituições de Crédito Especializado) conforme a tabela 4, e o histórico da taxa de juro para o crédito automóvel fornecido pelo Banco de Portugal. Isto é, conhecido o montante dos novos créditos efectuados no ano de 2005, e a quantidade de novos contratos de crédito automóvel a que corresponde esse valor, foi possível calcular o valor de crédito médio por cada contrato novo efectuado, que era depois multiplicado pela taxa de juro que se considerou como referência para o crédito automóvel no ano de 2005 de 2%, obtendo-se assim o valor médio gasto por veículo em juros, conforme a equação (5).

**Tabela 4:** Dados provenientes do Eurofinas

Montante (em M€)	Novos créditos
1722	160000

$$CI_J = \frac{T_{crédito}^{2005}}{T_{contratos}^{2005}} * 2\% \quad (\text{Eq. 5})$$

---

Em que:

$CI_J$  representa os custos directos dos transportes, expresso em €/contrato

$T_{crédito}^{2005}$  representa o montante total do crédito automóvel, no ano de 2005, expresso em €

$T_{contratos}^{2005}$  representa o número total de novos contratos efectuados em 2005

O resultado obtido para o cálculo deste custo, encontra-se resumido na tabela 5.

**Tabela 5:** Custo de juros médio, calculado por tipo de veículo

Tipo	$CI_J$ [€/contrato]
Ligeiros	215,25
Pesados Passageiros	82,82
Pesados Mercadorias	82,82
Motociclos	46,19

## CUSTOS DE OPERAÇÃO FIXOS

### 4.2.1. IMPOSTO DE CIRCULAÇÃO

Este imposto, entrou em vigor a 1 de Julho de 2007 (Lei nº 22 – A/2007), e veio substituir o Imposto Municipal sobre Veículos, Imposto de Circulação e o Imposto de Camionagem. Este imposto visa sobretudo, alterar a filosofia e os princípios subjacentes ao quadro vigente, incentivando a utilização de energias renováveis e a opção por veículos e tecnologias menos poluentes, em cumprimento do Programa do Governo e de acordo com os compromissos assumidos no âmbito do protocolo de Quioto e das metas do Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC 2006), internalizando em parte, o custo que advém das emissões poluentes para a atmosfera, e podendo parte do valor arrecadado ser ainda utilizado em serviços para a população, como construção de infraestruturas por exemplo.

O cálculo deste valor, no caso dos veículos ligeiros foi obtido através da multiplicação da quantidade de veículos vendidos em 2005, segregado por classes de veículos e por cilindrada <sup>[17]</sup>, conforme o anexo 4, e pelo valor global do imposto de circulação (designado por “selo” no ano de 2005), considerando sempre que todos os veículos eram a gasolina. Para os veículos pesados, foi efectuada a média entre o valor a pagar no caso dos camiões de 3.501 Kg a 7.500 Kg e de 7.501 Kg a 11.999Kg, já que não havia desagregação de cilindradas neste tipo de veículos, e foi este peso o considerado como representativo.

Para os motociclos, como também não havia desagregação por cilindradas, efectuou-se o somatório entre a média entre os valores a pagar das classes de cilindradas referidas na Lei nº 22 – A/2007, e multiplicado pelo parque de motociclos com menos de 10 anos e com mais de 10 anos (valor de imposto a pagar varia entre estas duas referências temporais e as divisões entre classes de cilindrada não era similar), dividido pelo parque de motociclos total de 2005.

O valor do imposto a pagar foi obtido na referida Lei nº 22 – A/2007, que se encontra apresentado por tipo de veículo, nas tabelas 6,7 e 8.

**Tabela 6:** Valor do Imposto Único de Circulação, para veículos ligeiros

Gasolina	Outro combustível	Electricidade	Posterior a 1995	De 1990 a 1995	De 1981 a 1989
Até 1.000cm <sup>3</sup>	Até 1.500cm <sup>3</sup>	Até 100V	<b>16,00 €</b>	10,00 €	7,00 €
Mais de 1.000cm <sup>3</sup> até 1.300cm <sup>3</sup>	Mais de 1.500 cm <sup>3</sup> até 2.000cm <sup>3</sup>	Mais de 100V	<b>32,00 €</b>	18,00 €	10,00 €
Mais de 1.300cm <sup>3</sup> até 1.750cm <sup>3</sup>	Mais de 2.000 cm <sup>3</sup> até 3.000cm <sup>3</sup>	-	<b>50,00 €</b>	28,00 €	14,00 €
Mais de 1.750cm <sup>3</sup> até 2.600cm <sup>3</sup>	Mais de 3.000 cm <sup>3</sup>	-	<b>127,00 €</b>	68,00 €	29,00 €
Mais de 2.600cm <sup>3</sup> até 3.500cm <sup>3</sup>	-	-	<b>202,00 €</b>	110,00 €	56,00 €
Mais de 3.500cm <sup>3</sup>	-	-	<b>360,00 €</b>	185,00 €	85,00 €

**Tabela 7:** Valor do Imposto Único de Circulação, para veículos pesados

Peso Bruto	Taxa	Média
Até 2.500kg	28,00 €	-----



De 2.501kg a 3.500kg	46,00 €	
<b>De 3.501kg a 7.500kg</b>	<b>108,00 €</b>	
<b>De 7.501kg a 11.999kg</b>	<b>177,00 €</b>	<b>142,50 €</b>

**Tabela 8:** Valor do Imposto Único de Circulação, para motociclos

Cilindrada	Posterior a 1996	Entre 1992 e 1996
De 180 até 250cm <sup>3</sup>	5,00 €	0,00 €
Mais de 250cm <sup>3</sup> até 350cm <sup>3</sup>	7,00 €	5,00 €
Mais de 350cm <sup>3</sup> até 500cm <sup>3</sup>	17,00 €	10,00 €
Mais de 500cm <sup>3</sup> até 750cm <sup>3</sup>	52,00 €	30,00 €
Mais de 750cm <sup>3</sup>	102,00 €	50,00 €
<b>Média</b>	<b>36,60 €</b>	<b>19,00 €</b>

O valor para este indicador foi obtido então, no caso dos veículos ligeiros pela aplicação da equação (6) e no caso dos motociclos pela equação 7.

$$COF_{IC,L} = \frac{\sum (Q_{cilindrada,i} * I_{Ccilindrada,i})}{Vendas_{2005}} \quad (\text{Eq. 6})$$

Em que:

**COF<sub>IC,L</sub>** representa os custos relativos ao imposto de circulação nos veículos ligeiros, no ano de 2005, expresso em €/veículo

**Q<sub>cilindrada,i</sub>** é o número de veículos vendidos da classe de cilindrada i no ano de 2005, em unidades

**I<sub>cilindrada,i</sub>** é o custo do imposto da cilindrada i, para ano de 2005, expresso em €

**Vendas<sub>2005</sub>** é o número total de veículos vendidos em 2005, em unidades

$$COF_{IC,M} = \frac{(M_{imposto\ 2005,<10} * ParqueMotociclos\ 2005,<10) + (M_{imposto\ 2005,>10} * ParqueMotociclos\ 2005,>10)}{Parque_{Motociclos\ 2005,t}} \quad (\text{Eq. 7})$$

Em que:

**COF<sub>IC,M</sub>** representa os custos relativos ao imposto de circulação nos motociclos, no ano de 2005, expresso em €/veículo

**Parque<sub>Motociclos2005<10t</sub>** é o parque de motociclos com menos de 10 anos, em 2005, expresso em unidades

**Parque<sub>Motociclos2005>10t</sub>** é o parque de motociclos com mais de 10 anos, em 2005 expresso em unidades

**M<sub>imposto2005,<10</sub>** é a média do custo do imposto de motociclos com menos de 10 anos, para ano de 2005, expresso em €

$M_{\text{imposto}2005, >10}$  é a média do custo do imposto de motociclos com mais de 10 anos, para ano de 2005, expresso em €

$\text{Parque}_{\text{Motociclos}2005, t}$  é o parque de motociclos total em 2005, em unidades

O resultado obtido para o cálculo deste custo, encontra-se resumido na tabela 5.

**Tabela 9:** Custo do imposto de circulação calculado, por tipo de veículo

Tipo	COF <sub>IC</sub> [€/veículo]
Ligeiros	63,00
Pesados Passageiros	142,50
Pesados Mercadorias	142,50
Motociclos	31,01

#### 4.2.2. INSPECÇÕES PERIÓDICAS

As inspecções técnicas efectuadas com a periodicidade determinada na lei, visam confirmar a manutenção das boas condições de funcionamento e de segurança dos veículos, de acordo com as suas características originais homologadas, ou as resultantes de transformação autorizada nos termos do artigo 115.º do Código da Estrada. A correcção das deficiências encontradas no veículo, permite evitar avarias mais graves e reduzir as probabilidades de falhas mecânicas eventualmente

causadoras de acidentes. Através da inspecção periódica do veículo está grandemente facilitada a manutenção e conservação do veículo, o que contribui decisivamente para a sua segurança activa e passiva. O principal interessado na inspecção do seu veículo é sem dúvida o condutor. É que ao levar o carro à inspecção, o condutor está a contribuir para a sua própria segurança e, para a segurança de todos aqueles que consigo viajam. Mesmo após o seu veículo ter sido aprovado na inspecção técnica, deverá ter sempre o cuidado de verificar regularmente os principais componentes de segurança, para que mantenha o seu veículo em bom estado de conservação.

O custo de uma inspecção periódica varia conforme a tipologia e com a idade do veículo. Além disso, tem um calendário específico, definido pelo Decreto-Lei 554/99 de 16 de Dezembro, conforme demonstrado na tab.6. Assim sendo, este custo é considerado fixo (embora possa variar devido a tempos de vida de veículos diferentes), visto para obter este valor foi calculado um tempo médio de vida da tecnologia automóvel.

**Tabela 10:**Calendário de inspecções periódicas, de acordo com DL 554/99 de 16 de Dezembro

Veículos	Periodicidade
1 — Automóveis pesados de passageiros .....	Um ano após a data da primeira matrícula e, em seguida, anualmente, até perfazerem sete anos; no 8.º ano e seguintes, semestralmente.
2 — Automóveis pesados de mercadorias .....	Um ano após a data da primeira matrícula e, em seguida, anualmente, até perfazerem sete anos; no 8.º ano e seguintes, semestralmente.
3 — Reboques e semi-reboques com peso bruto superior a 3500 kg, com excepção dos reboques agrícolas.	Um ano após a data da primeira matrícula e, em seguida, anualmente, até perfazerem sete anos; no 8.º ano e seguintes, semestralmente.
4 — Automóveis ligeiros licenciados para transporte público de passageiros e ambulâncias.	Um ano após a data da primeira matrícula e, em seguida, anualmente, até perfazerem sete anos; no 8.º ano e seguintes, semestralmente.
5 — Automóveis ligeiros de mercadorias .....	Dois anos após a data da primeira matrícula e, em seguida anualmente.
6 — Automóveis ligeiros de passageiros .....	Quatro anos após a data da primeira matrícula e, em seguida, de dois em dois anos, até perfazerem oito anos, e, depois, anualmente.
7 — Automóveis utilizados no transporte escolar e automóveis ligeiros licenciados para a instrução.	Um ano após a data da primeira matrícula e, em seguida, anualmente, até perfazerem sete anos; no 8.º ano e seguintes, semestralmente.
8 — Restantes automóveis ligeiros .....	Dois anos após a data da primeira matrícula e, em seguida, anualmente.
9 — Automóveis pesados e reboques com peso bruto superior a 3500 kg utilizados por corporações de bombeiros e suas associações e outros que raramente utilizam a via pública, designadamente os destinados a transporte de material de circo ou de feira, reconhecidos pela Direcção-Geral de Viação.	Um ano após a data da primeira matrícula e, em seguida, anualmente.

Para o cálculo em questão, foi necessário analisar o relatório de contas da DGV, para saber qual o lucro total das inspecções (em €), que se encontra na tabela 11 sabendo o preço de cada inspecção dado pela Portaria 228/2008 de 6 Março, conforme a tabela 12. Sabendo o parque automóvel existente em 2005 de cada tipologia de veículo, calculou-se então o custo de inspecção pela equação (8).

**Tabela 11:**Custo de inspecções periódicas, de acordo com Portaria 228/2008 de 6 Março, com IVA á taxa legal

Categoria	Total (número de inspecções)	Taxa reprovação	Aprovados	Reprovados	lucro sem reprovações (€)	lucro reprovações (€)	Total (€)
Ligeiros	4.694.950	0,1993	3.759.246	935.704	128.594.680,5	6.428.283,3	135.022.963,8
Pesados	276.903	0,2561	205.988	70.915	11.350.254,0	487.185,1	11.837.439,0
Reboque	86.538	0,241	65.682	20.856	2.370.275,8	143.278,4	2.513.554,2

**Tabela 12:**Custo de inspecções periódicas, de acordo com Portaria 228/2008 de 6 Março, com IVA á taxa legal

	Ligeiros, reboques e semi-reboques (€)	Pesados (€)
<b>Inspeção</b>	27,39	40,99
<b>Re-inspeção</b>	6,87	6,87

$$COF_{IP} = \frac{Proveitos_{Insp2005}}{T_{veiculos,i2005}} \quad (\text{Eq. 8})$$

Em que:

**$COF_{IP}$**  representa os custos relativos às inspecções periódicas, no ano de 2005, expresso em €/veículos

**$Proveitos_{Insp2005}$**  representa os proveitos das inspecções periódicas, no ano de 2005, expresso em €.

**$T_{veiculos,i2005}$**  representa o parque automóvel da tipologia i, no ano de 2005

O resultado obtido para o cálculo deste custo, encontra-se resumido na tabela 8.

**Tabela 13:** Custo de inspecções periódicas calculado

Tipo	$COF_{IP}$ [€/veículo]
<b>Ligeiros</b>	29,10
<b>Pesados Passageiros</b>	40,80
<b>Pesados Mercadorias</b>	40,80
<b>Motociclos</b>	-----

#### 4.2.3. SEGUROS

O algoritmo de cálculo deste custo, foi de obtenção complexa, já que o valor a pagar (prémio) por um seguro automóvel depende de muitos factores, designadamente, da companhia, do mediador que o faz, das características do condutor, das características do veículo, do tipo de coberturas abrangidas, etc.. Assim, para minimizar este erro associado, foram obtidas simulações de seguros de duas companhias distintas, mas com os mesmos dados de input abaixo descritos.

O primeiro passo para calcular este custo, foi definir um condutor-tipo visto ser um dos parâmetros de avaliação para o valor de prémio a pagar pelo requerente. Por sugestão de mediador, o condutor médio em Portugal foi caracterizado por ter mais de dois anos de carta e mais de 25 anos.

Um dos factores de maior contribuição no valor do prémio é a idade do veículo, e para obter um valor característico médio, foram efectuadas simulações para veículos com 0, 5, 10 e 15 anos para os veículos ligeiros e para veículos de duas rodas, e 0 e 10 anos para veículos pesados. Posteriormente efectuou-se a média das mesmas, para cada tipologia de veículo.

Outro factor que foi necessário normalizar visto ser uma fonte de grande variância do prémio a pagar pelo tomador do seguro, foi o bónus de desconto que é exclusivamente atribuído pelo mediador. As simulações foram então efectuadas com descontos de 0%, 30% e 60%, sendo posteriormente efectuada a média das mesmas, conforme apresentado nas tabelas 14, 15 e 16 para a companhia A, e 17, 18, 19 e 20 para a companhia B.

Por último, foi considerado o mesmo tipo de cobertura de seguro. O seguro simulado em ambas as companhias cobria:

- Responsabilidade Civil, no valor de 2.500.000,00€;
- Quebra Isolada de Vidros;
- Cobertura de todos os ocupantes do veículo segurado;
- Protecção Jurídica;
- Assistência em Viagem;
- Veículo de substituição por avaria

**Tabela 14:** Média das simulações de seguros para veículos ligeiros, da companhia A

Valor (em €)	Cilindrada	Ano	Média (em €)
420,51	1250	0	455,16
463,9	2000		
481,08	3000		
291,19	1250	5	313,46
319,08	2000		
330,12	3000		
250,39	1250	10	268,21
272,7	2000		
281,54	3000		

229,57	1250	15	245,41
249,4	2000		
257,25	3000		

**Tabela 15:** Média das simulações de seguros para veículos pesados de mercadorias, da companhia A

Valor (em €)	Cilindrada	Ano	Média (em €)
1708,17	3000	0 s/desc	1265,31
822,45	3000	0 c/desc	
1126,31	3000	10 s/desc	911,015
695,72	3000	10 c/desc	

**Tabela 16:** Média das simulações de seguros de motociclos, da companhia A

Valor (em €)	Cilindrada	Ano	Média
171,27	50	0	237,77
246,74	500		
295,3	1000		
100,76	50	10	133,90
136,81	500		
164,12	1000		

**Tabela 17:** Média das simulações de seguros para veículos ligeiros, da companhia B

Valor (em €)	Cilindrada	Ano	Média (em €)
576,39	1250	0	521,27
509,89	2000		
477,52	3000		
378,78	1250	5	339,93
338,9	2000		
302,1	3000		
282,45	1250	10	256,94
255,52	2000		
232,85	3000		
260,24	1250	15	240,04
236,28	2000		
223,61	3000		

**Tabela 18:** Média das simulações de seguros para veículos pesados de mercadorias, da companhia B

Valor (em €)	Cilindrada	Ano	Média (em €)
785,46	3500	0	656,71

702,34	3500	10
611,07	3500	15

**Tabela 19:** Média para seguros de veículos pesados de passageiros, da companhia B

Valor (em €)	Cilindrada	Ano	Média (em €)
1496,51	3500	0 (part.)*	1580,225
1663,94	3500	0 (empresa)*	
1073,09	3500	10	

\*Cálculo efectuado considerando média entre valor a pagar se o proponente do seguro é particular ou uma empresa.

**Tabela 20:** Média das simulações de seguros de motociclos, da companhia B

Valor (em €)	Cilindrada	Ano	Média (em €)
178,09	50	0	265,96
291,43	500		
328,36	1000		
77,36	50	10	170,25
135	500		
298,38	1000		

Com os outputs provenientes das simulações de cada companhia, foram então efectuadas médias entre cilindradas e idade do veículo e multiplicados pelo parque automóvel seguro correspondente em termos de idade. Era depois efectuado o quociente entre o valor obtido e o parque automóvel existente em 2005 (*vide* equações (9\_A) e (9\_B)). Finalmente, depois encontrado o valor médio entre as duas companhias, conforme a equação (9\_C).

$$A = \frac{\sum (Media_{cil\_ano,i} * Parqueseg_j)}{T_{veículos\ 2005}} \quad (\text{Eq. 9\_A})$$

$$B = \frac{\sum (Media_{cil\_ano,i} * Parque_{seg\ 2005\ j})}{T_{veículos\ 2005}} \quad (\text{Eq. 9\_B})$$

$$COF_{Seg} = \frac{A + B}{2} \quad (\text{Eq. 9\_C})$$

Em que:

**A** representa o cálculo dos custos de seguro para a companhia A no ano de 2005, expresso em €/veículo

**B** representa o cálculo dos custos de seguro para a companhia B no ano de 2005, expresso em €/veículo

**Media**<sub>cil,ano,i</sub> representa o custo médio obtido das simulações entre a cilindrada e o parque seguro com a idade i, no ano de 2005, expresso em €

**Parque**<sub>seg2005,j</sub> representa o parque automóvel seguro da tipologia j, no ano de 2005, expresso em unidades

**T**<sub>veiculos2005</sub> representa o parque automóvel total do ano de 2005, expresso em unidades

**COF**<sub>seg</sub> representa os custos relativos aos seguros, no ano de 2005, expresso em €/veículo

O resultado obtido para o cálculo deste custo, encontra-se resumido na tabela 21.

**Tabela 21:** Custo relativo aos seguros calculado

Tipo	COF <sub>seg</sub> [€/veículo]
Ligeiros	275,43
Pesados Passageiros	1289,33
Pesados Mercadorias	913,59
Motociclos	198,09

## CUSTOS DE OPERAÇÃO VARIÁVEIS

### 4.3.1. MANUTENÇÃO

A manutenção de um veículo deve ser preocupação essencial, visto ser um factor determinante para o estado de segurança do mesmo, daí a necessidade da obrigatoriedade de inspecções periódicas. Para o cálculo deste custo, foi também necessário recorrer á matriz input-output (de produção e consumo) de 2005, retirando o valor de consumo registado na actividade de reparação e manutenção de veículos com motor da tab. 1, e efectuando o quociente pelo número total de veículos vendidos no ano de 2005, obtendo-se o custo médio por veículo, ilustrado pela equação (10).

$$COV_M = \frac{Consumo_{Manutenção, 2005}}{T_{veículo, 2005}} \quad (\text{Eq. 10})$$

Em que:



$COV_M$  representa os custos relativos á manutenção, no ano de 2005, expresso em €/veículo

$Consumo_{2005}$  representa o total de consumo de manutenção dos veículos com motor, no ano de 2005, em milhões de €

$T_{veiculos2005}$  representa o parque automóvel total do ano de 2005, expresso em unidades

O resultado obtido para o cálculo deste custo, encontra-se resumido na tabela 22.

**Tabela 22:** Custo de manutenção calculado

Tipo	$COV_M$ [€/veículo]
Ligeiros, Pesados Passageiros, Pesados Mercadorias, Motociclos	689,46

#### 4.3.2. PORTAGENS

O valor das portagens varia consoante as classes de veículos. Assim, para efeitos da aplicação das tarifas de portagem por quilómetro de auto-estrada, por ordem crescente do respectivo valor tarifário, existem as seguintes classes:

- **Classe 1** – Motociclos e veículos com uma altura, medida à vertical do primeiro eixo, inferior a 1,1 m, com ou sem reboque;
- **Classe 2** – Veículos com dois eixos e uma altura, medida à vertical do primeiro eixo, igual ou superior a 1,1 m;
- **Classe 3** – Veículos com três eixos e uma altura, medida à vertical do primeiro eixo, igual ou superior a 1,1 m;
- **Classe 4** – Veículos com mais de três eixos e uma altura, medida à vertical do primeiro eixo, igual ou superior a 1,1 m.

Para o cálculo, esta desagregação em classes não foi possível, visto não haver dados disponíveis dos proveitos por classe de veículo. Assim, este valor foi encontrado pela média aritmética entre o custo por veículo das duas concessionárias com maior representatividade no panorama nacional. Este custo foi calculado pelo quociente entre os proveitos provenientes das portagens<sup>6</sup>,

<sup>6</sup> Fonte: Relatório de Sustentabilidade Brisa 2005; Relatório de Contas AEAtlântico 2005

expressos na tabela 23 das duas companhias e o parque automóvel no ano de 2005, conforme evidenciado na equação (11).

**Tabela 23:** Proveitos relativos a portagens para as concessionárias com maior representatividade nacional, em 2005

Proveito 2005 Portagens (em €)	
<b>Brisa</b>	508.644.000
<b>AEAtlantico</b>	54.452.600
<b>Total</b>	563.096.600
<b>Media</b>	281.548.300

$$COF_{Port} = \frac{\left( \frac{Proveitos_{Port,2005}}{T_{veículo,2005}} \right)_A + \left( \frac{Proveitos_{Port,2005}}{T_{veículo,2005}} \right)_B}{2} \quad (\text{Eq. 11})$$

Em que:

**COV<sub>Port</sub>** representa os custos relativos às portagens, no ano de 2005, expresso em €/veículo

**Proveitos<sub>Port2005</sub>** representa o total de proveitos provenientes de portagens, no ano de 2005, em milhões de €

**T<sub>veículos2005</sub>** representa o parque automóvel total do ano de 2005, expresso em unidades

O resultado obtido para o cálculo deste custo, encontra-se resumido na tabela 24.

**Tabela 24:** Custo de portagens calculado

Tipo	COV <sub>Port</sub> [€/veículo]
Ligeiros, Pesados Passageiros, Pesados Mercadorias, Motociclos	49,79

#### 4.3.3. ESTACIONAMENTO

Este indicador foi assumido com base no pressuposto da zona de Lisboa ser representativa de todo o território nacional, já que só existiam dados relativos a esta cidade. Logo, para se calcular este custo, foi então assumido que o quociente entre os lucros provenientes de parquímetros e de cedência de lugares de estacionamento, que se encontram na tabela 25, e o parque automóvel de Lisboa

no ano de 2005, que segundo os dados do INE <sup>[17]</sup> era de 1.200.315 veículos. A aproximação efectuada é válida então para todo o país, sendo o cálculo efectuado através da equação (12).

**Tabela 25:** Proveitos da empresa que efectua a exploração dos estacionamento em Lisboa, em 2005

Proveitos Estacionamento (€)	
Proveitos de ZEDL	5.504.400
Título pré-comprados	180.800
Cedência de lugares estacionamento	169.900
Parques Estacionamento	1.917.400
<b>Total</b>	<b>7.772.500</b>

$$COV_{Park} = \frac{Proveitos_{park,2005}}{T_{veículoLisboa,2005}} \quad (Eq. 12)$$

Em que:

**$COV_{park,2005}$**  representa os custos relativos ao estacionamento, no ano de 2005, expresso em €/veículo

**$Proveitos_{park,2005}$**  representa os proveitos da empresa que gere o estacionamento, no ano de 2005, expresso em €

**$T_{veículosLisboa,2005}$**  representa o parque automóvel do concelho de Lisboa no ano de 2005, expresso em unidades

O resultado obtido para o cálculo deste custo, encontra-se resumido na tabela 12.

**Tabela 26:** Custo relativo ao estacionamento calculado

Tipo	$COV_{park}$ [€/veículo]
Ligeiros, Pesados Passageiros, Pesados Mercadorias, Motociclos	6,48

#### 4.3.4. ENERGIA

Para o cálculo do custo que advém do consumo de energia no sector dos transportes (maioritariamente sobre a forma de combustível), foi necessário recorrer às estatísticas da Direcção Geral da Energia e Geologia (DGEG), para que fosse obtido o custo de cada combustível e o consumo de combustíveis (*vide* Anexo 5) no mercado nacional por tipologia de veículo no ano de 2005. Após a

multiplicação destes valores, obteve-se o custo do consumo total de combustíveis, sendo efectuado o quociente pelo parque automóvel nacional de cada tipologia de veículo em 2005, conforme se pode observar na equação (13).

$$COV_E = \frac{Consumo_{combustível,i} * Custo_{combustível,i}}{Total_{veículo,i,2005}} \quad (\text{Eq. 13})$$

Em que:

**$COV_E$**  representa os custos relativos ao estacionamento, no ano de 2005, expresso em €/veículo

**$Consumo_{Combustível,i}$**  representa consumo do combustível  $i$ , no ano de 2005, expresso em toneladas.

**$Custo_{Combustível,i}$**  representa o custo do combustível  $i$  no ano de 2005, expresso em €.

**$T_{veículos,i,2005}$**  representa o parque automóvel do concelho de Lisboa no ano de 2005, expresso em unidades

O resultado obtido para o cálculo deste custo, encontra-se resumido na tabela 13.

**Tabela 27:** Custo de consumo de energia calculado

Tipo	$COV_E$ [€/veículo]
Ligeiros	1243,70
Pesados Passageiros	15176,90
Pesados Mercadorias	734,50
Motociclos	27,20

## TABELAS GERAIS DOS CUSTOS CALCULADOS

Seguidamente, irão ser apresentadas o resumo geral dos custos calculados por tipologia de veículo, sendo as custos apresentados com a devida unidade, qual o ano referente e qual a sua relatividade geográfica.

### 4.4.1. VEÍCULOS LIGEIOS

**Tabela 28:** Tabela geral dos custos calculados para veículos ligeiros

	Custos Directos									
	Custo Investimento			Custo Operação						
				Fixos			Variáveis			
	Preço veículo	Carga Fiscal	Juros	Imposto Circ	Inspeções	Seguros	Manutenção	Portagens	Estacion.	Energia
<b>Custo</b>	17430,41	8715,20	215,25	63	29,1	275,43	689,46	49,79	6,48	1243,7
<b>Unidade</b>	€/veículo	€/veículo	€/contr.	€/veículo	€/veículo	€/veículo	€/veículo	€/veículo	€/veículo	€/veículo
<b>Ano</b>	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005
<b>Local</b>	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Lisboa	Nacional

### 4.4.2. VEÍCULOS PESADOS DE MERCADORIAS

**Tabela 29:** Tabela geral dos custos calculados para veículos pesados de mercadorias

	Custos Directos									
	Custo Investimento			Custo Operação						
				Fixos			Variáveis			
	Preço veículo	Carga Fiscal	Juros	Imposto Circ.	Inspeções	Seguros	Manutenção	Portagens	Estacion	Energia
<b>Custo</b>	17430,41	8715,20	82,42	142,5	40,8	913,59	689,46	49,79	6,48	734,5
<b>Unidade</b>	€/veículo	€/veículo	€/contrato	€/veículo	€/veículo	€/veículo	€/veículo	€/veículo	€/veículo	€/veículo
<b>Ano</b>	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005
<b>Local</b>	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Lisboa	Nacional

### 4.4.3. VEÍCULOS PESADOS DE PASSAGEIROS

**Tabela 30:** Tabela geral dos custos calculados para veículos pesados de passageiros

	Custos Directos									
	Custo Investimento			Custo Operação						
				Fixos			Variáveis			
	Preço veículo	Carga Fiscal	Juros	Imposto Circ.	Inspeções	Seguros	Manutenção	Portagens	Estacion	Energia
<b>Custo</b>	17430,41	8715,20	82,42	142,5	40,8	1289,33	689,46	49,79	6,48	15176,9
<b>Unidade</b>	€/veículo	€/veículo	€/contr.	€/veículo	€/veículo	€/veículo	€/veículo	€/veículo	€/veículo	€/veículo
<b>Ano</b>	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005
<b>Local</b>	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Lisboa	Nacional

#### 4.4.4. MOTOCICLOS

Tabela 31: Tabela geral dos custos calculados para motociclos

	Custos Directos									
	Custo Investimento			Custo Operação						
				Fixos			Variáveis			
	Preço veículo	Carga Fiscal	Juros	Imposto Circ.	Inspeções	Seguros	Manutenção	Portagens	Estacion.	Energia
Custo	17430,41	8715,20	46,19	31,01		198,09	689,46	49,79	6,48	27,2
Unidade	€/veículo	€/veículo	€/contr	€/veículo		€/veículo	€/veículo	€/veículo	€/veículo	€/veículo
Ano	2005	2005	2005	2005		2005	2005	2005	2005	2005
Local	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional		Nacional	Nacional	Nacional	Lisboa	Nacional

Para uma melhor compreensão da dispersão dos vários custos calculados, encontra-se abaixo as representações gráficas das tabelas de custos.

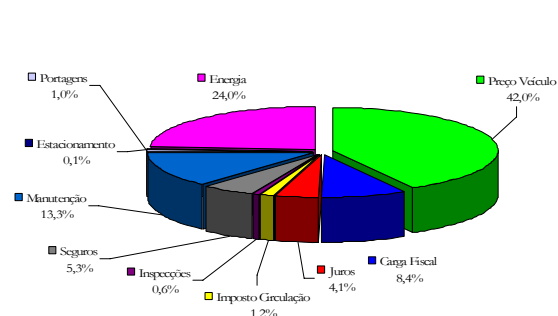


Figura 19: Representação gráfica dos custos calculados para os veículos ligeiros

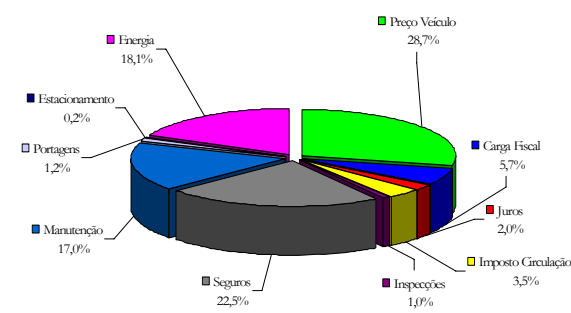


Figura 20: Representação gráfica dos custos calculados para os veículos pesados de mercadorias

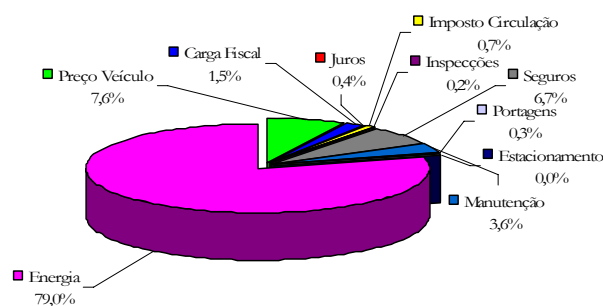


Figura 21: Representação gráfica dos custos calculados para os veículos pesados de passageiros

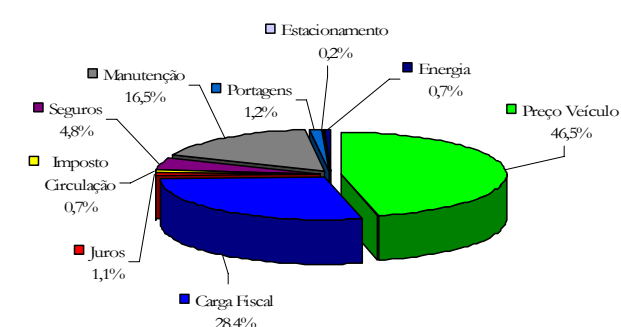


Figura 22: Representação gráfica dos custos calculados para os motociclos



## 5. EXTERNALIDADES DOS TRANSPORTES

Baumol e Oates (1988), apresentam duas condições a serem preenchidas para que uma situação englobe externalidades <sup>[2]</sup>, isto é, uma externalidade está presente sempre que:

- i) As relações de utilidade ou produção de um indivíduo incluem variáveis reais cujos valores são escolhidos por outros, sem particular atenção aos efeitos no bem-estar daquele;
- ii) Aqueles cuja actividade afecta a utilidade ou a produção de terceiros não recebem (ou pagam), em compensação pela sua actividade, uma quantia igual em valor aos benefícios ou custos que resultaram.

Dado que, tal como referido e ao contrário das transacções realizadas no mercado, as externalidades envolvem uma imposição involuntária, estas constituem uma ineficiência de mercado. Por isso é necessária a intervenção do Estado através da oferta ou da criação de incentivos à oferta de actividades que constituem externalidades positivas (por exemplo subsidiando a investigação e desenvolvimento) e através do impedimento ou criação de incentivos à não produção de externalidades negativas (criando por exemplo regulamentações para controlar a emissão de poluição do sector dos transportes) <sup>[URL 2]</sup>.

As externalidades dos transportes estão entre os mais importantes problemas ambientais que afectam a qualidade de vida na UE. Isto é particularmente verdadeiro no caso de áreas urbanas, mas o transporte é também um dos principais contribuintes para a emissão de gases com efeito de estufa com 32% das emissões totais (*vide* figura 4), e as políticas para enfrentar os problemas do sector dos transportes também podem ter um grande impacto sobre as comunidades rurais.

Os custos externos dos transportes surgem essencialmente através da utilização das estradas por parte dos veículos, mas também há custos associados à construção de infra-estruturas. A título de exemplo de efeito indirecto temos por exemplo, o facto do congestionamento fazer com que os níveis de poluição do ar



---

aumentem, e ainda exacerbam o efeito barreira de uma infra-estrutura, e assim poderá ser considerado como tendo efeitos de arrastamento fora do sector dos transportes.

Os riscos de acidentes são apenas parcialmente externos, uma vez que os riscos para os utilizadores e os seus próprios bens podem ser considerados como internos, visto que uma parte do risco sobre terceiro partes é internalizado por meio de seguros. O congestionamento também tem sido identificado como um caso delicado, uma vez que é essencialmente um custo mutuamente imposto por e em todos os utilizadores.

Outros custos, como a poluição atmosférica e sonora são claramente de natureza externa. O ruído é um fenómeno local e transiente, que poderá no entanto ter um impacto negativo significativo sobre qualidade de vida. A poluição do ar actua sobre um intervalo mais amplo entre o local e o global, e pode ter um efeito cumulativo. As duas preocupações mais importantes dizem respeito aos efeitos na saúde da população, devido á dispersão dos poluentes locais do ar, especialmente as partículas finas, óxidos de azoto e compostos orgânicos voláteis em áreas urbanas, e os efeitos globais dos gases com efeito de estufa, principalmente o dióxido de carbono.

Outros problemas, tais como os efeitos da introdução de barreiras para as comunidades e os ecossistemas, a inestética das infra-estruturas dos transportes e os efeitos da eliminação dos veículos e pneus são reconhecidos pela sociedade, mas são talvez os menos importantes ou os menos bem compreendidos.

Na Europa, uma série cada vez mais rigorosa de padrões tecnológicos para os veículos e, numa escala mais reduzida, seu comportamento levou a grandes reduções nas emissões por quilómetro de poluentes atmosféricos chave e do próprio ruído desde o início dos anos 1970. No entanto, este tem sido um pano de fundo contra o aumento rápido da procura de transporte, em particular de automóveis particulares (como já foi referido), e do transporte aéreo.

Este aumento da procura, tem vindo a provocar um retrocesso significativo de uma parte dos ganhos ambientais, e as previsões actuais (TERM, 2007) sugerem que muitas das externalidades dos transportes pioraram.

A primeira externalidade a ser analisada é a externalidade relativa aos acidentes de viação. Segundo o relatório da *UNification of accounts and marginal costs for Transport Efficiency* – UNITE, a estimativa para 2005 relativamente aos custos derivados dos acidentes, era em total 6.953,5 Milhões de €. Este custo pode ser usado para calcular o custo por acidente, que sabendo o número de acidentes em 2005 (disponível nas Estatísticas dos Transportes de 2005 <sup>[17]</sup> que se encontra no anexo 6), se obtém o valor de **115.750,00 €/acidente**. O mesmo relatório indica também os pesos relativos às categorias que compõe esta externalidade, que se encontram apresentados na tabela 32.

**Tabela 32:** Tabela do custo relativo da externalidade dos acidentes

		Peso relativo	Custo €/acidente
Acidentes	Danos materiais	29%	33567,50
	Custos administrativos	1%	1157,50
	Valor de risco	63%	72922,50
	Tratamentos médicos	1%	1157,50
	Perdas produção	5%	5787,50

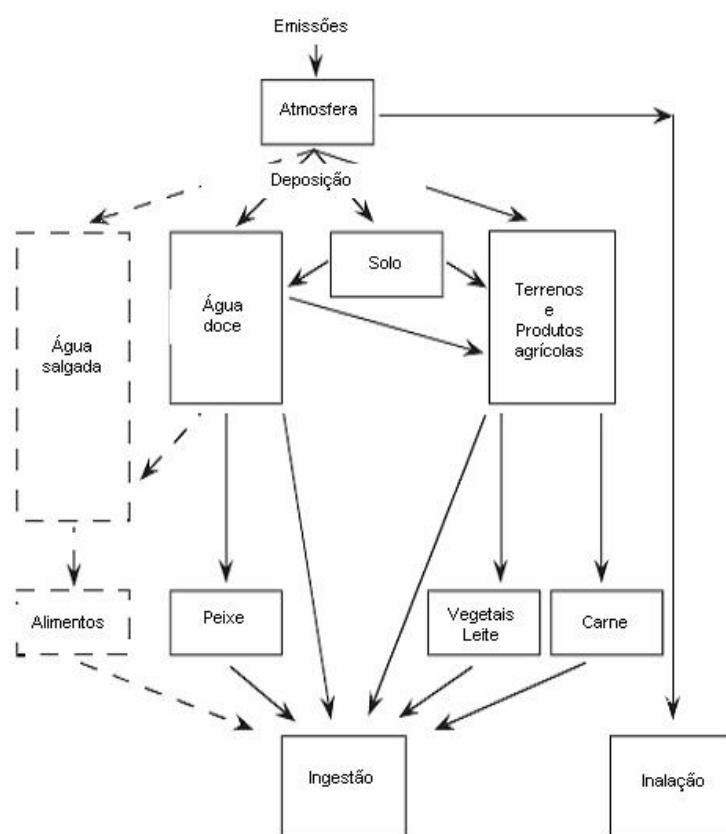
Outra externalidade que foi identificada foi a referente aos congestionamentos. O relatório UNITE, indica que para Portugal, os custos que resultam de atrasos provocados pelo tráfego em 2005, são estimados em 425,71 milhões de €. Do quociente desse custo com o parque automóvel nacional de 2005 (anexo 2), surge o valor da externalidade relativa aos congestionamentos para Portugal que se encontra apresentado na tabela 33.

**Tabela 33:** Tabela do custo relativo da externalidade dos congestionamentos

	Custos totais (M€)	Parque Automóvel 2005	Congestionamento (€/veículo)
Modo rodoviário	425,71	5649731	75,35

As externalidades ambientais, são aquelas que as novas políticas mais tentam internalizar, devido aos impactos que provocam para a saúde humana principalmente.

Para o estudo em questão, impactos ambientais significam impactos que são causados pela libertação tanto de substâncias (partículas PM<sub>10</sub> p. ex.) ou energia (barulho) para o ambiente, podendo ser no ar, solo ou na água. Estas substâncias ou energia, são transportados e transformados e chegam finalmente aos receptores (seres humanos, plantas, ecossistemas), onde causam risco e os prejudicam (*vide* figura 19).



**Figura 23:** Representação gráfica do fluxo das emissões para o ambiente<sup>7</sup>. Nota: As linhas a tracejado significam que o custo associado ainda não foi calculado no projecto Externe.

Na recolha destas externalidades foram utilizados o relatório UNITE e o relatório Externe. Do primeiro foi retirada a estimativa de custos ambientais para o território nacional em 2005, que se encontra apresentada na tabela 34.

<sup>7</sup> Adaptado de Externe, 2005 [7]

**Tabela 34:** Estimativa de custos ambientais para Portugal em 2005 (em M€)<sup>8</sup>

	<b>Poluição Atmosférica</b>	<b>Aquecimento global</b>	<b>Ruído</b>	<b>Total</b>
<b>Modo rodoviário</b>	<b>512.1</b>	<b>755.1</b>	<b>234.7</b>	<b>1 501.9</b>
Motociclos	84.7	3.3	*	88.1**
Veículos ligeiros	312.5	240.2	*	552.7**
Veículos pesados passageiros	1.2	9.0	*	10.3**
Veículos ligeiros mercadorias	34.1	35.2	*	69.4**
Veículos pesados mercadorias	79.5	467.3	*	546.8**

\*Desagregação por tipologia de veículo não disponível

\*\*Poluição atmosférica + Aquecimento global

Efectuando o quociente pelo parque automóvel de 2005 português pelo valor das externalidades ambientais para o modo rodoviário obtemos o valor total desta externalidade em €/veículo, conforme apresentado na tabela 35

**Tabela 35:** Externalidades para o modo rodoviário em 2005

	<b>Externalidades Ambientais (€)</b>	<b>Parque automóvel 2005</b>	<b>Externalidades Ambientais (€/veículo)</b>	<b>Externalidades Acidentes (€/veículo)</b>	<b>Externalidades Congestionamento (€/veículo)</b>
<b>Modo rodoviário</b>	<b>1 501.9</b>	5649731	<b>265,84</b>	<b>1230,77</b>	<b>75,35</b>
Motociclos	88.1**	166956	<b>93,38**</b>	<b>1230,77</b>	<b>75,35</b>
Veículos ligeiros	552.7**	4640208	<b>21,08**</b>	<b>1230,77</b>	<b>75,35</b>
Veículos pesados passageiros	10.3**	8844	<b>205,79**</b>	<b>1230,77</b>	<b>75,35</b>
Veículos ligeiros mercadorias	69.4**	-----	-----	<b>1230,77</b>	<b>75,35</b>
Veículos pesados mercadorias	546.8**	290004	<b>126,00**</b>	<b>1230,77</b>	<b>75,35</b>

\*Desagregação por tipologia de veículo não disponível

\*\*Poluição atmosférica + Aquecimento global

O relatório Externe<sup>[7]</sup> (Comissão Europeia, 2005) apresenta as externalidades da poluição atmosférica diferenciadas de acordo com a tabela 36. Estes dados não foram considerados, uma vez que a diferenciação das unidades, não permite uma análise conclusiva.

<sup>8</sup> Adaptado de UNITE, 2003

**Tabela 36:** Outras externalidades catalogadas para 2005

	CO <sub>2</sub> libertado (€/ton CO <sub>2</sub> )	Acidificação/Eutrofização (€/ha.ano)	Custo de saúde relativo a poluição atmosférica (€/p.Km)
<b>Modo rodoviário</b>	12,5	100	12,1

Em suma, encontram-se apresentados todos os valores calculados para os custos, e as externalidades que foram encontradas, com os valores já corrigidos para o tempo de vida de cada tipo de veículo e na mesma unidade.

**Tabela 37:** Tabela resumo de custos e externalidades

	Custos calculados (€/veículo)	Externalidades (€/veículo)	Custos integrados (€/veículo)	Custos calculados (%)	Externalidades (%)
<b>Modo rodoviário</b>		<b>1571,96</b>			
Veículos ligeiros	5840,41		7412,37	78,79%	21,21%
Veículos pesados mercadorias	4530,41		6102,36	74,24%	25,76%
Veículos pesados passageiros	19816,26		21388,22	92,65%	7,35%
Motociclos	4166,33		5738,28	72,61%	27,39%

Numa primeira análise, os veículos pesados de passageiros são claramente os veículos que têm os custos mais elevados, em grande parte devido ao consumo de combustível nas redes de transportes públicos, como já foi visualizado no capítulo anterior, seguidos dos veículos ligeiros, dos veículos pesados de mercadorias e, por fim dos motociclos.

Relativamente ao peso das externalidades, acontece o inverso dos custos calculados, isto é, é nos motociclos que o peso destas é maior, seguido dos veículos pesados de mercadorias, dos veículos ligeiros e por fim, os veículos pesados de passageiros. Este facto, explica-se pelo facto do valor das externalidades ser o mesmo para todos os tipo de veículos, visto não existir uma desagregação pelos tipos do modo rodoviário.

## 6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Após a realização deste estudo, foi possível estimar os custos anuais directos e as externalidades associadas aos transportes rodoviários e, quando possível, descritos por tipo de veículo, tendo por base o tempo médio de vida da tecnologia.

De acordo com o estudo aqui apresentado conclui-se que o conjunto de externalidades consideradas na análise, que não é de todo exaustiva, atingem no modo rodoviário anualmente cerca de 1571,96 €/veículo, um importante custo que é necessário ter em conta.

Verifica-se que o peso relativo das externalidades situa-se entre os 20% e os 28%, com excepção do transporte pesado de passageiros, em que as externalidades têm um peso relativo de 7,35%, devido aos elevados custos anuais de operação deste tipo de veículos. O maior peso nas externalidades está relacionado com os custos associados aos acidentes, seguido dos custos com os danos ambientais. Relativamente ao custo que advém dos acidentes, é constatado que é relativo aos danos materiais e aos valores de risco que se encontra a maior contribuição para este custo.

No conjunto os veículos ligeiros são, até pelo seu peso no parque automóvel, o maior contribuinte global para as externalidades relacionadas com os aspectos ambientais com 552,7 milhões de euros, mas em termos unitários são os veículos pesados, em especial os pesados de passageiros, os que apresentam maior externalidade ambiental por veículo. Os principais impactes ambientais dos transportes rodoviários relacionam-se com a poluição atmosférica e as alterações climáticas.

Em relação aos custos directos calculados, pode-se concluir que anualmente os custos maioritários suportados variam muito consoante o tipo de veículo. Nos ligeiros o maior peso corresponde ao custo do veículo (42%) seguido da energia (24%) e da manutenção (13,3%). Nos veículos pesados de mercadorias há uma distribuição mais homogénea de custos assumindo os seguros um peso significativo (22,5%). Nos veículos pesados de passageiros os custos com energia

---

(cerca de 80%) destacam-se largamente dos restantes. A carga fiscal, que contribui para o orçamento do estado e de alguma forma também para cobrir parte das externalidades geradas, é particularmente elevada nos motociclos, mas tal deve-se ao baixo peso de outros custos como seguros, portagens e energia.

Importa realçar que o estudo das externalidades, baseado grandemente numa recolha bibliográfica, apresenta um elevado potencial de desenvolvimento, por forma a considerar outros danos ambientais e na saúde não incluídos nesta análise.

Para terminar, deixa-se algumas recomendações para o sector estudado, que podem ter aplicação tanto no âmbito europeu como nacional, nomeadamente a melhoria e maior sustentabilidade dos planos de transporte, para que estes correspondam às necessidades da população a longo prazo em termos de segurança, acesso aos bens e serviços e infraestruturas, diminuindo ao mesmo tempo as pressões no ambiente, nomeadamente ao nível do ruído, da poluição atmosférica e da utilização dos solos <sup>[4]</sup>. Esta medida pode ter influência na saúde das populações, visto que cidades com menor poluição e melhores infraestruturas podem incentivar a promoção do ciclismo e a marcha a pé, que poderá levar a uma redução da obesidade e das doenças cardiovasculares.

A Comissão Europeia, através duma comunicação para a melhoria do ambiente urbano <sup>[4]</sup>, apoiava a “possibilidade de adoptar medidas com o objectivo de promover um recurso mais amplo à tarificação diferenciada em zonas ecologicamente sensíveis, bem como de definir zonas de baixo nível de emissões com restrições para os transportes poluentes” nas cidades europeias. Algumas cidades europeias, de que Londres é exemplo, definiram uma taxa para os veículos privados que pretendam entrar em zonas do centro da cidade. Em Portugal, foram criados impostos mais elevados para veículos mais poluentes, como o referido Imposto Único de Circulação.

Este tipo de medidas, devem ser levadas a cabo para a diminuição do impacto ambiental e consequentemente das externalidades associadas ao sector automóvel.

---

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Balbim, R., *Práticas Espaciais e Informatização do Espaço da Circulação. Mobilidade Cotidiana em São Paulo*. Tese de Doutorado, FFLCH-USP, São Paulo, 2003.
- [2] Baumol, W.J. and Oates, W.E., *The Theory of Environmental Policy*, 2nd ed., Cambridge, Cambridge University Press, 1988.
- [3] Chahoud J., *Public transport policy and measures that could improve the air quality in major cities in Syria*. Environmental Security and Environmental Management: The role of Risk Assessment, 287-296, Springer, 2006;
- [4] Comissão das Comunidades Europeias, *Comunicação da Comissão ao Conselho e ao Parlamento Europeu relativa a uma estratégia temática sobre ambiente urbano*, Brussels, 2006.
- [5] Comissão das Comunidades Europeias, *Livro Branco – A Política Europeia de Transportes no Horizonte 2010: A Hora das Opções*, Luxemburgo, 2001.
- [6] Comissão das Comunidades Europeias, *Livro Verde – Por uma nova cultura de mobilidade urbana*, Luxembourg, 2007;
- [7] Comissão Europeia, *ExternE – Externalities of Energy*, Luxembourg, 2005;
- [8] Competitive and Sustainable Growth Program, *UNITE – Unification of accounts and marginal costs for Transport Efficiency*, ITS – University of Leeds, 2003.
- [9] Concerted Action on Non Technical Measures and their Impact on Air Quality and Emissions – CANTIQUE, *Final Report*, University of Cologne, 2000.
- [10] Davis D. E., *Cities in Global Context: A Brief Intellectual History*, International Journal of Urban and Regional Research Vol. 29:1, 92-109, Joint Editors and Blackwell Publishing Ltd, 2005.
- [11] EEA, *Air Pollution in Europe 1990-2004*, Report nº2/2007, Copenhagen, 2007.
- [12] EEA, *Term 2007 –Transport and Environment: facing a dilemma*, Copenhagen, 2008;
- [13] Faucheux, S., Noel, J.F., *Economia dos recursos Naturais e do Ambiente*, 215-247, Edição Instituto Piaget, Lisboa, 1997.



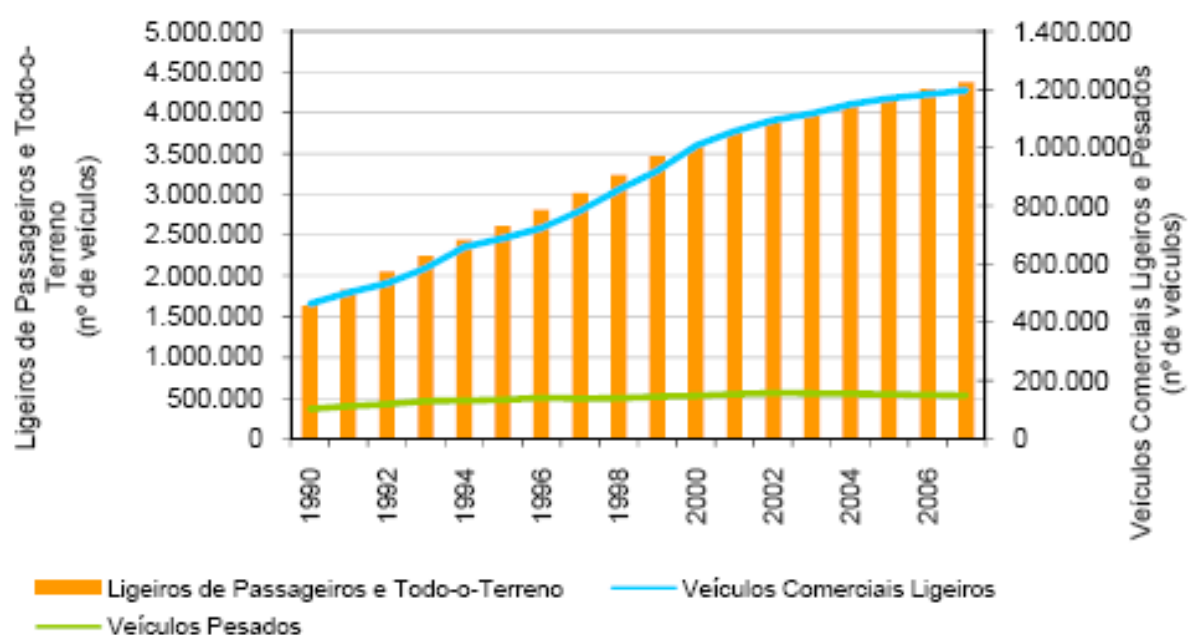
- 
- [14] Fidélis, T., *Apontamentos teóricos de Gestão Ambiental*, Universidade de Aveiro; 2007.
- [15] Grupo de Estudos de Ordenamento do Território e Ambiente – GEOTA, *Mobilidade na Área Metropolitana de Lisboa – Perspectivas e Propostas*, Almada, 2003;
- [16] Hsu C., Guo S., *Externality reductions in residential areas due to rail transit networks*. The Annals of Regional Science, 555-566, Springer, 2005;
- [17] Instituto Nacional de Estatística, *Estatísticas dos Transportes 2005*, Edições INE, Lisboa, 2006.
- [18] Kanacs 'A., Wohlgemuth N., *Evaluation of renewable energy policies in an integrated economic-energy-environment model*. Forest Policy and Economics, Elsevier Ltd, 2007;
- [19] Kulessa M. E., *The Climate Policy of the European Union*. Intereconomics, 64-95, 2007;
- [20] Mayeres I., Ochelen S., Proost S., *The marginal external costs of urban transport*. Transport Res., Vol. 1, 111-130, Elsevier Science Ltd, 1996;
- [21] Monzón A., Pardeiro A.M., Veja L.A., *Reducing car trip and pollutant emissions through strategic transport planning in Madrid, Spain*. Highway and Urban Environment: Proceedings of the Highway and Urban Environment Symposium, 81-90, Springer, 2007;
- [22] Mulligan G. F., *Logistic Population Growth in the World's Largest Cities*, Geographical Analysis Vol. 38:4, 344-370, Ohio State University, 2006.
- [23] Nicolopoulou-Stamati P., *Effects of mobility on health*. Environmental Health Impacts of Transport and Mobility, 1-7, Springer, 2005;
- [24] Proost S., Braden J.B., *Climate Change, Transport and Environmental Policy*. Climatic Change, Vol. 47, 217-224, Edward Elgar Publishing, 1998;
- [25] Proost S., Calthrop E., *Road Transport Externalities*. Environmental and Resource Economics, 335-348, Kluwer Academic Publishers, 1998;
- [26] Proost S., *Climate change, urban air problems and transport policy in the European Union*. Integrated Assessment, 145-156, Baltzer Science Publishers, 2000;

- 
- [27] Proost S., Van Dender K., *Optimal urban transport pricing with congestion and economies of density and costly public funds*. Energy Transport & Environment, Working Paper Series nº 2001-19, Katholieke Universiteit Leuven, 2001;
- [28] Proost S., Van Dender K., *The welfare impacts of alternative policies to address atmospheric pollution in urban road transport*. Regional Science and Urban Economics, Vol. 31, 383-411, Elsevier Science, 2001;
- [29] Proost S., Van Dender K., *Marginal social cost pricing for all transport modes and the effects of modal budget constraints*. Energy Transport & Environment, Working Paper Series nº 2003-11, Katholieke Universiteit Leuven, 2003;
- [30] Proost S., Van Regemorter D., *Climate change policy in European countries and its effects on industry*. Energy Transport & Environment, Working Paper Series nº 2003-5, Katholieke Universiteit Leuven, 2003;
- [31] Relatório de Estado do Ambiente em 2006, Agência Portuguesa do Ambiente, Amadora, 2007;
- [32] Relatório de Estado do Ambiente em 2007, Agência Portuguesa do Ambiente, Amadora, 2008.
- [33] Singh S. K., *Future mobility in India: Implications for energy demand and CO<sub>2</sub> emission*. Transport Policy, Vol. 13, 398-412, Elsevier Ltd, 2006;
- [34] Sirikijpanichkul A., Iyengar M., Ferreira L., *Valuing Air Quality Impacts of Transportation: A Review of Literature*. Queensland University of Technology, 2006.
- [35] Tinch R., *Transport and environment: Policy directions for Europe*. European Environment, Vol. 11, 151-162, John Wiley and Sons Ltd, 2001;
- [36] UITP, *"Ticket to the future – 3 stops to Sustainable Mobility"*, International Association of Public Transport, Brussels, 2003.
- [37] Vance C., Hedel R., *The impact of urban form on automobile travel: disentangling causation from correlation*. Transportation, Vol. 34, 575-588, Springer, 2007;
- [38] Verhoef E.T., *The implementation of marginal external cost pricing in road transport*. Papers in regional Science, Vol. 79, 307-332, RSAI, 2000;
- [39] Vigar G., *The Politics of Mobility: Transport, the Environment and Public Policy*. Journal of Transport Geography, Vol. 11, 77-79, Spon Press, 2002;

- 
- [URL 1] <http://ec.europa.eu/transport/infrastructure/doc/env-cost.pdf>
- [URL 2] <http://www.knoow.net/cienceconempr/economia/externalidades.htm>
- [URL 3] <http://nuevomundo.revues.org/index15202.html>
- [URL 4] <http://europaphe.aphp.fr/en/b4.html>
- [URL 5] <http://www.apambiente.pt/Instrumentos/PlanosMelhoriaQualidadeAr/Paginas/default.aspx>
- [URL 6] <http://dev.ersnet.org/333-air-quality.htm>
- [URL 7] [http://assets.cambridge.org/97805218/23098/excerpt/9780521823098\\_excerpt.pdf](http://assets.cambridge.org/97805218/23098/excerpt/9780521823098_excerpt.pdf)
- [URL 8] <http://www.portugal.gov.pt/Portal/Print.aspx?guid=%7BA0170C75-C7D4-4C12-9212-9D9A049417CB%7D>
- [URL 9] <http://www.suapesquisa.com/poluicaodoar/>
- [URL 10] [http://www.geota.pt/rfa/docs/instrumentos\\_economicos.pdf](http://www.geota.pt/rfa/docs/instrumentos_economicos.pdf)

# ANEXOS

## ANEXO 1 – EVOLUÇÃO DO PARQUE AUTOMÓVEL EM PORTUGAL<sup>[32]</sup>



## ANEXO 2 – PARQUE AUTOMÓVEL SEGURO NACIONAL, EM 2005

	Designação	2004	2005	2006
Ligeiros	AMBULANCIA LIGEIRO	4.091	4.139	4.105
	LIGEIRO	3.996.348	4.089.969	4.206.618
	LIGEIRO BOMBEIROS	2.994	3.021	3.002
	LIGEIRO DE INSTRUCAO	5.029	4.688	4.374
	PRACA	8.029	7.886	7.765
	PRONTO SOCORRO LIGEIRO	10.924	12.474	13.648
	TAXI	4.745	4.426	4.196
	MISTO	374.114	388.908	396.500
	AMBULANCIA PESADO	213	285	354
	CAMINHETA	196.189	197.175	207.766
	GUINDASTE AUTOMOVEL	135	148	146
	HIGIENE URBANA	1.899	1.672	1.816
	NUPCIAIS E FUNERARIOS	1.212	1.266	1.270
	CAMIAO ALEM 20 TON PB	18.172	17.089	17.000
Pesados Mercadorias	CAMIAO ATE 20 TON PB	50.170	48.822	47.418
	PESADO BOMBEIROS	2.122	2.252	2.296
	PESADO DE INSTRUCAO	590	584	568
	PRONTO SOCORRO PESADO	1.158	1.212	1.322
	TRANSPORTE MATERIAS PERIGOSAS	1.125	1.125	1.204
Pesados Passageiros	AUTOCARRO ATE 20 LUG	1.392	1.378	1.482
	AUTOCARRO MAIS DE 20 LUG	5.287	4.848	5.757
	TRANSPORTE COLECTIVO URBANO	2.182	2.260	1.605
Motociclos	CICLOMOTOR	344.302	330.534	321.842
	MOTOCICLO	148.777	154.843	164.763
	MOTOCICLO DE INSTRUCAO	2.213	2.212	2.193
Outros	EMPLHADOR	745	802	924
	MAQUINA DE CONSTRUCAO CIVIL	2.407	2.829	3.011
	OUTROS	79.728	95.532	101.808
	REBOQUE AGRICOLA	24.873	25.627	26.888
	REBOQUE ALEM DE 2500 KG PB	20.650	21.738	23.796
	REBOQUE ATE 300 KG PB	22	21	29
	REBOQUE DE 301 KG A 2500 KG PB	13.269	13.699	13.999
	REBOQUE PARA DUAS RODAS		1	3
	SEM CONDUTOR ATE 1600 KG PE	17.404	19.239	26.807
	SEM CONDUTOR DE 1601KG A 3500 KG PE	2.951	1.184	2.120
	TRACTOR AGRICOLA ALEM 25 HP	69.479	73.379	73.239
	TRACTOR AGRICOLA ATE 25 HP	82.222	80.304	83.140
	TRACTOR INDUSTRIAL	984	991	1.035
	TURISTICO MULTIATRELADO	14	17	14
	VEICULO ARTICULADO	31.258	31.152	33.201
	<b>TOTAL</b>	<b>5.529.418</b>	<b>5.649.731</b>	<b>5.809.024</b>

### ANEXO 3 – MATRÍCULAS EFECTUADAS EM PORTUGAL EM 2005, POR CLASSE DE CILINDRADA <sup>[17]</sup>

Matrículas efectuadas, por cilindradas				
2005		Unidade : Nº		
Classes de cilindrada	Total	Continente	Açores	Madeira
<b>TOTAL</b>	<b>436 209</b>	<b>435 063</b>	<b>317</b>	<b>829</b>
Automóveis	404 751	403 684	278	789
≤ 750 c.c.	3 043	3 030	1	12
De 751 a 1 500	185 203	185 037	11	155
De 1 501 a 3 750	209 610	208 762	242	606
De 3 751 a 6 000	2 928	2 907	13	8
De 6 001 a 8 000	840	838	1	1
De 8 001 e mais	3 127	3 110	10	7
Motociclos	18 619	18 561	29	29
≤ 125 c.c.	3 229	3 225	-	4
De 126 a 250	2 623	2 613	8	2
De 251 a 350	641	640	1	-
De 351 a 600	6 257	6 245	6	6
De 601 e mais	5 869	5 838	14	17
Tractores rodoviários e agrícolas	12 839	12 818	10	11
≤ 750 c.c.	93	93	-	-
De 751 a 1 500	1 813	1 813	-	-
De 1 501 a 3 750	4 078	4 076	2	-
De 3 751 a 6 000	1 987	1 982	5	-
De 6 001 a 8 000	311	309	2	-
De 8 001 e mais	4 557	4 545	1	11

## ANEXO 3 – SIMULAÇÃO DE SEGURO DA EMPRESA A



Real Seguros, S.A.  
Sede: Av. de França, 316  
Edifício Capão do 4050-276 Porto Portugal  
Linha Verde: 800 207 755  
rdseg@realseguros.pt; www.realseguros.pt  
tel.: 00351 228 330 100 fax: 00351 228 330 149



Simulação – Automóvel

90

Tarifa: 502

Simulação: 7

### PROponente

Nome: h

### CONDUTOR HABITUAL

Carta do Tomador/Condutor: Mais de 2 anos

Idade do Tomador/Condutor: Mais de 25 anos

### INÍCIO / DURAÇÃO / COBRANÇA

Data Início: 2008-02-06

Fraccionamento: Anual

Modalidade: Ano e Seguintes

Bonus com 30 %

### VEÍCULO A SEGUIR

Tipo Veículo: Ligeiro partic. passageiros, 1501 a 2500cc

Mês Construção: Fevereiro Ano Construção: 2008

Nº Lugares: 5

Combustível: GASOLINA

### COBERTURAS

Opção de Risco: Responsabilidade Civil + QIV

Capital Responsabilidade Civil: 2.500.000,00 €

Assistência em Viagem

Capital de Ocupantes: 10.000 Morte/Invalidez+1.000 Desp.Tratamento

Modalidade: Todos Ocupantes

Capital Quebra Isolada de Vidros: 2.500,00 €

Protecção Jurídica

Assistência em Viagem

Veículo Substituição por Avaria

### PRÉMIOS

(\*)Prémio Comercial Anual: 404,12 €

(\*)Prémio Total Anual: 463,90 €

(\*)A presente simulação é válida por 30 dias a contar da data da sua efectivação, estando porém sujeitos a confirmação pela "Real Seguros, S.A." os prémios (meramente indicativos), bem como os dados que os determinam.  
A presente simulação é desvirtuada de qualquer valor enquanto proposta de seguro, pelo que a aceitação dos elementos nela inscritos dependerá sempre da integral preenchimento dos mesmos numa proposta de seguro.

Pessoa Colectiva 502039175 - Capital social € 17.500.000 - Reg. conc. Reg.Com. Porto N.º 862

UTILIZADOR

2.0

2008-02-06



## ANEXO 4 – SIMULAÇÃO DE SEGURO DA EMPRESA B



**Liberty  
Seguros**

SUSANA ROCHA TEIXEIRA  
R. CALVÁRIO 4520-402 MOSTEIRO VFR  
Tel. 256283375 / Fax 256280896

SIMULAÇÃO DE SEGURO  
Liberty Auto

Página: 1/1

Tomador	Nome	H
Condutor Habitual	Sexo	MASCULINO
	Data de Nascimento	10/JUN/1968
	Data de Carta	22/JAN/1988
	Código Postal	4520-407 MOSTEIRO VFR
Bónus/Malus	Responsabilidade Civil	10: ENTRADA: 100% PRÉMIO
Veic. Seguro	Tipo e Uso	LIGEIRO GASOLINA PARTICULAR
	Cilindrada	1600 CC
	Número de Lugares	5
	Potência	75 CV
	Peso	1.480 KG
	Data de Matrícula	FEV/2008
Garantia Base	Responsabilidade Civil Obrigatória	CONTRATADA
	Proteção Jurídica	CONTRATADA
	Assistência em Viagem e Veículo de Substituição por Avaria	CONTRATADA
Garantias e Franquias	Garantias	Franquia aplicável
	Responsabilidade Civil	€ 2.500.000,00
	Quebra Isolada de Vidros Convencionada	CONTRATADA
	Ocupantes (só Condutor)	€ 37.500 MIP / € 3.750 DT / € 7,50 ITA
	Veículo Substituição	NÃO CONTRATADA
	Ocupantes	NÃO CONTRATADA
Informações ao Tomador	Esta simulação tem carácter meramente informativo, não vinculando a Companhia. Os documentos abaixo indicados devem, imprescindivelmente, acompanhar a proposta de seguro: - Certificado de Tarificação, caso se trate de transferência - Cópia do Certificado Provisório, se tiver sido passado - Cópia da inspeção periódica - Cópia do Título de registo de propriedade ou prova de que o mesmo foi pedido em nome do Tomador - Factura discriminativa de extras - No caso de substituição do veículo, devolução da carta verde e vinheta do veículo anteriormente seguro	
Prémios	Comercial	€ 447,90
	Total (1º recibo)	€ 509,89
	Semestral	€ 271,83
	Trimestral	€ 143,90
	Mensal	€ 55,47
Agente	9169209 - SUSANA ROCHA TEIXEIRA	
Local e Data	MOSTEIRO VFR, 6 de Fevereiro de 2008	



## ANEXO 5 – CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS (EM TONELADAS) E SEU CUSTO (EM €) EM PORTUGAL, EM 2005 (DGEG)

	BUTANO	PROPANO	GAS AUTO	PROPILENO	GASOLINA ADITIVADA	GASOLINA S/CHUMBO 95	GASOLINA S/CHUMBO 98	GASÓLEO
Transportes rodoviários de mercadorias	503	598	120	0	19	982	218	209.997
Transporte rodoviário em veículos ligeiros	90	37	19.926	0	24.405	1.379.519	354.285	3.943.695
Transportes terrestres regulares de passageiros	0	27	0	0	15	983	213	141.098
Outros transportes terrestres de passageiros	0	6	268	0	0	27	0	13.807
Preço médio em 2005 (€)	0,870	0,870	1,080	0,000	1,207	1,149	1,219	0,939

	GASÓLEO COLORIDO	GASÓLEO COLORIDO P/ AQUECIMENTO	PETRÓLEO CARBURANTE	PETRÓLEO ILUMINANTE	THICK FUELOIL 1%	LUBRIFICANTES
Transportes rodoviários de mercadorias	2.209	3.052	102	16	10.194	60.653
Transporte rodoviário em veículos ligeiros	0	0	0	0	0	11
Transportes terrestres regulares de passageiros	435	0	1	0	89	1.048
Outros transportes terrestres de passageiros	0	0	0	0	0	52
Preço médio em 2005 (€)	0,625	0,614	0,000	0,000	0,351	0,000

## ANEXO 6 – CONDUTORES IMPLICADOS EM ACIDENTES DE VIAÇÃO NO CONTINENTE, POR TIPO DE VEÍCULO CONDUZIDO, SEGUNDO SITUAÇÃO FACE AO TESTE DO ÁLCOOL EM 2005 <sup>[17]</sup>

	Total	Submetidos ao teste			Não submetidos ao teste				Ignorado
		Total (a)	TAS < 0,5	TAS ≥ 0,5	Total (b)	Por doença	Por fuga	Por recusa	
Condutores de :	60 167	52 788	50 001	2 446	6 644	899	860	54	735
Automóveis ligeiros	46 209	41 363	39 361	1 782	4 227	515	743	34	619
Passageiros	36 141	32 302	30 682	1 447	3 330	407	598	30	509
Mercadorias	9 190	8 285	7 929	311	804	104	117	4	101
Outros	878	776	750	24	93	4	28	-	9
Automóveis pesados	2 798	2 565	2 530	23	200	24	31	1	33
Passageiros	688	645	635	6	31	1	7	1	12
Mercadorias	1 843	1 689	1 669	14	139	23	22	-	15
Outros	267	231	226	3	30	-	2	-	6
Motociclos	4 190	3 443	3 250	159	724	110	32	5	23
Velocípedes com motor auxiliar (c)	4 949	4 005	3 543	406	924	182	37	8	20
Velocípedes sem motor auxiliar (d)	1 511	1 021	948	55	462	59	6	4	28
Outros veículos e veíc. de tipo ignorado (e)	510	391	369	21	107	9	11	2	12

(a) Inclui condutores submetidos ao teste mas TAS não definida.

(b) Inclui não submetidos por não contactados na altura do acidente; por lesão ou morte decorrente do acidente; outras não especificadas.

(c) Os valores indicados referem-se a ciclomotores.

(d) Os valores indicados referem-se a velocípedes e velocípedes com motor.

(e) Os valores indicados referem-se a "máquina industrial", "veículo agrícola", "veículo de tracção animal", "veículo sobre carris", "veículo desconhecido" e "veículo não definido".